

**Estudo e desenvolvimento de processos e tecnologias para a
produção de “Frontends” e peças interiores de automóveis**

Simoldes Plásticos, SA

Filipe Manuel Marinho Dias Tavares

Relatório do Projecto Final do MIEM

Orientador na Simoldes Plásticos: Eng. Filipe Quintas
Orientador na FEUP: Professor Monteiro Baptista



Universidade do Porto

FEUP Faculdade de
Engenharia

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

Julho de 2008

Resumo

Estudo e desenvolvimento de processos e tecnologias para a produção de “Frontends” e peças interiores de automóveis. Concretamente nos projectos:

- Código SP 19/06 – “Frontend” do novo VW Polo – Fase 3 do SPPS;
- Código SP 33/06 – peças interiores (pilares) do novo VW Sharan – Fase 2 do SPPS;
- Código SP 35/06 – peças interiores (mala) do novo VW Sharan – Fase 2 do SPPS;
- Código SP 27/07 – peças interiores do Seat Bolero – Fase 3 do SPPS;

Nota: total de 5 fases do SPPS (Simoldes Plastics Project System).

A minha participação nestes projectos, na parte relativa ao processo, consiste em:

1. Elaboração e actualização de F.M.E.A.(s) de processo, para previsão de possíveis falhas, dos projectos em causa;
2. Elaboração e actualização de Fichas de Especificação de Equipamentos e “Layouts”, para pedidos de orçamentação/encomenda a fornecedores de equipamentos externos à empresa, dos projectos em causa;
3. Realizar estudo reológico e de simulação de enchimento, arrefecimento e empeno, em Moldflow, de um “Adapter” - componente de “Frontend” - de acordo com as especificações do material;
4. Conceber uma base de dados em Microsoft Access, para consulta de tempos de execução de tarefas básicas nos processos, após injeção ;

Nota: F.M.E.A. – documento interno de análise de modo e efeitos de falha potencial

Abstract

Study and development of processes and technologies for the production of "Frontends" and interior parts of cars. Specifically in the projects:

- Code SP 19/06 – "Frontend" of the new VW Polo - Phase 3 of SPPS;
- Code SP 33/06 – interior parts (pillars) of the new VW Sharan - Phase 2 of SPPS;
- Code SP 35/06 – interior parts (back door) of the new VW Sharan - Phase 2 of SPPS;
- Code SP 27/07 – interior parts Seat Bolero - Phase 3 of SPPS;

Note: total of 5 stages of the SPPS (Simoldes Plastics Project System).

My participation on these projects, on the process component, is to:

1. Preparation and updating of FMEA(s) of process, for preventing of possible failures to the projects in question;
2. Preparation and updating of sheets of specification of equipment and "layouts" to requests for budgeting / orders to suppliers of equipment outside the company;
3. Making reologic study and simulation of filling, cooling and warpage in Moldflow, of a "Adapter" - component of "Frontend" - according to the specifications of the material;
4. Designing a database in Microsoft Access for store basic task times in the processes;

Note: F.M.E.A. – Internal document of analysis method and potential effects of failure

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer em primeiro lugar ao meu orientador na Simoldes Plásticos, Coordenador de Processo, Filipe Quintas por todo o apoio e disponibilidade que me prestou.

À Especialista em Reologia, Cidália Amaro, por toda a ajuda que me prestou no estudo em Moldflow.

A toda a equipa do Departamento de Processo, pela boa camaradagem e por me ajudarem a integrar neste departamento.

Gostaria ainda de agradecer a oportunidade que a Simoldes Plásticos me deu para a realização deste estágio.

ÍNDICE

1 – Apresentação da empresa	Pág. 01
1.1 - Grupo Simoldes	Pág. 01
1.2 - Simoldes Plásticos	Pág. 02
1.3 - Tecnologias Suportadas	Pág. 03
1.4 - Engenharia de Processo	Pág. 05
2 – O SPPS (Simoldes Plásticos Project System)	Pág. 06
2.1 - Introdução ao SPPS	Pág. 07
2.2 - Conceitos e Estrutura SPPS	Pág. 08
2.3 – As Fases e Marcos de Projecto	Pág. 11
2.4 – Work Packages, Fluxos de Actividades e Tarefas	Pág. 19
2.5 – Controlo do SPPS	Pág. 21
2.5.1 - Actividades Horizontais	Pág. 22
2.5.2 - Reporting de Projecto	Pág. 24
2.5.3 - Macro de Projecto	Pág. 27
2.6 – Sistema SPPS	Pág. 28
2.61 - Work Packages e Actividades	Pág. 29
3 – O Projecto	Pág. 30
3.1 – Apresentação dos Projectos	Pág. 30
3.1.1 - Código SP 19/06 Frontend VW Polo	Pág. 31
3.1.2 - Código SP 33/06 Pilares do novo VW Sharan	Pág. 35
3.1.3 - Código SP 35/06 Mala do novo VW Sharan	Pág. 40
3.1.4 - Código SP 29/07 Peças interiores do Seat Bolero	Pág. 43
3.1.4.1 – Inovação neste projecto	Pág. 45
3.2 – Documentos Importantes	Pág. 48
3.2.1 - F.M.E.A. de Processo	Pág. 48
3.2.2 – BOP (Bill of Process)	Pág. 51
3.2.3 – Fluxogramas (Sinóptico)	Pág. 52
3.2.4 – Layouts	Pág. 55
3.2.5 – FEE (Ficha de Especificação de Equipamentos)	Pág. 57
3.2.6 – Planeamento de Execução de Equipamentos	Pág. 57
4 – Simulação em Moldflow	Pág. 58
5 – Base de Dados	Pág. 75
6 – Conclusão	Pág. 76
7 – Bibliografia	Pág. 77
Anexos	Pág. 78
Anexos Projectos	
Anexos FMEA	
Anexos BOP	
Anexos Layouts	
Anexos FEE	

1 - APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

1.1 – GRUPO SIMOLDES

O grupo Simoldes está subdividido em dois grupos, o grupo Simoldes Aços e o grupo Simoldes Plásticos.

Fundada em 1959 por António Rodrigues, a Simoldes Aços fabricava moldes para a indústria de plástico, para produzir utensílios domésticos e brinquedos para o mercado nacional.

Actualmente o seu principal mercado é a indústria automóvel, e como tal está presente no mercado internacional.

A empresa tem vindo a crescer através da criação de novas empresas no país ou no estrangeiro.

Para fazer face às exigências dos competitivos mercados de hoje, a empresa mantém uma permanente preocupação no aumento da produtividade, factor determinante para a manutenção de elevados parâmetros de competitividade.

Realiza um esforço constante de investimento em novas tecnologias, numa procura contínua de melhoria dos serviços prestados, sempre nos princípios de qualidade total e de cumprimento de prazos.

A Simoldes é uma empresa certificada pela Norma ISO9001.

Usa diferentes tecnologias de vanguarda na construção de moldes, bem como na injeção de plástico - injeção assistida por gás, injeção híbrida e injeção de baixa pressão em tecidos

1.2 - SIMOLDES PLÁSTICOS

Localizada em Oliveira de Azeméis, a Simoldes Plásticos é uma empresa de injeção de plásticos qualificada e jovem – a média de idades dos seus colaboradores ronda os 30 anos – o que lhe confere um carácter dinâmico e inovador.

Dedicada em exclusividade ao ramo automóvel, ao contrário de outras empresas do grupo. Também realiza ensaios a moldes e equipamentos para outras empresas do grupo Simoldes.

Possui conhecimento em várias tecnologias, de forma a responder a um mercado cada vez mais exigente, competitivo e em permanente mudança, tendo uma elevada capacidade de resposta.

Produtos produzidos para o sector automóvel

- Revestimento interior de pilares
- Revestimento interior da bagageira
- Revestimento interior de portas - painéis de porta
- “Frontends” – molduras de suporte de radiadores
- Consolas
- Cavas da roda
- Peças exteriores

Principais Mercados

- Alemanha
- Espanha
- França

Principais Clientes

- Renault
- Faurecia
- VW
- PSA

1.3 – TECNOLOGIAS SUPORTADAS

Injecção de termoplásticos:

- injeção convencional
- injeção bi-matéria
- injeção - gás
- injeção baixa pressão
- injeção – compressão
- sobre-moldação

Montagens / poka-yoke's (anti-erro):

- inserção automática de clips
- alimentação automática clips
- detecções de componentes
- detecções de incompletos
- controlo por imagem video
- utilização de robots
- aplicação de cola
- soldadura de componentes

soldadura

- soldadura U.S.
- soldadura vibração
- soldadura placa quente
- soldadura laser
- soldadura pinos quentes
- soldadura ar quente
- soldadura alta frequência
- soldadura rotação

acabamentos

- corte laser
- corte US
- corte jacto de água
- prensas de corte
- tratamento corona
- tratamento chama

decoração

- pintura
- tampografia
- serigrafia
- IMD

outras

- termoformagem
- RIM - foaming

1.4 - ENGENHARIA DE PROCESSO

Ao Departamento de Engenharia de Processo compete a prestação de serviço – às fábricas do grupo - com “know-how” em múltiplas competências tecnológicas com vista a:

1. desenvolvimento e implementação de processos fiáveis para novos projectos;
2. pesquisa e aplicação de novas tecnologias para produtos mais performantes;
3. optimização de processos em série com vista à redução de custos;
4. standardizar processos em todas as fábricas do grupo;

Este departamento encontra-se organizado com os seguintes colaboradores:

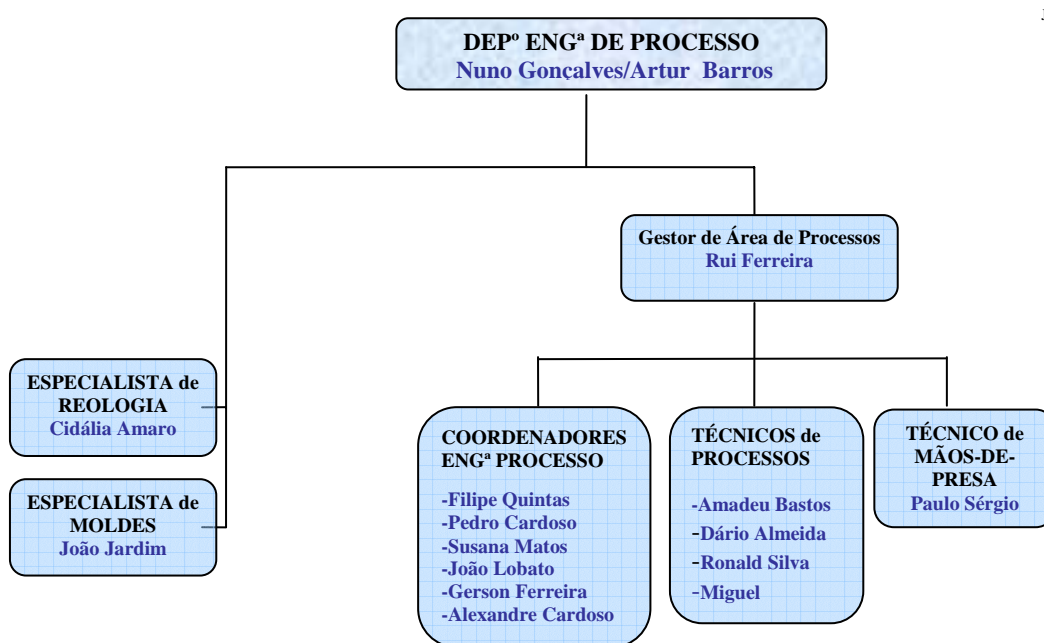


Fig. 1. – Organograma

As funções/tarefas de cada um destes elementos são:

Director de Engenharia de Processo

Departamento:

- coordenação das actividades do departamento
- elaboração e controlo do orçamento do departamento
- representação na ISO TS 16949
- avaliação e gestão dos indicadores

Orçamentos:

- pré-definição de processos
- avaliação de recursos necessários
- análise de recursos disponíveis
- análise de factibilidade preliminar
- elaboração da nomenclatura de processos

Projecto:

- nomeação do coordenador de Engenharia de Processo para cada projecto
- afectação dos recursos necessários
- enquadramento com orçamento dos projectos
- definição de prioridades
- validação dos processos definidos
- validação dos equipamentos relativos a cada processo
- validação técnica de marcos dos equipamentos
- avaliação da capacidade produtiva disponível

Formação:

- plano de formação do departamento
- recolha e divulgação de documentação técnica

Gestor de Área de Processos

Produto:

- suporte à concepção e desenvolvimento
- participação em FMEA's de produto
- acompanhamento de projectos de R&D (Research & Development)

Nota: FMEA – Análise de modo e efeitos de falha potencial

Moldes:

- colaboração no caderno de encargos
- participação na definição do conceito
- validação do sistema de injeção
- validação do sistema de arrefecimento
- avaliação das máquinas implicadas
- avaliação da capacidade produtiva
- condicionamento da fábrica para produção
- definição de periféricos necessários (termo-reguladores, secadores, aquecimento, ...)
- suporte à homologação
- coordenação da actividade nos ensaios

Processos:

- apoio a coordenadores de processo
- participação em fase de orçamentação
- suporte técnico nos FMEA's de processo

Mãos-de-Presa (equipamento para extrair peça do molde):

- coordenação da execução das Mãos-de-Presa

Coordenador de Engenharia de Processo

Projecto:

- integrar a equipa de projecto

Produto:

- suporte à concepção e desenvolvimento

Moldes:

- participação na definição do conceito
- validação do sistema de injeção
- avaliação das máquinas implicadas
- avaliação da capacidade produtiva

Processos:

- definição
- elaboração dos diagramas de fluxo
- definição dos layouts preliminares
- pilotagem dos FMEA's de processo
- instruções de fabrico
- formação nos processos
- implementação dos processos

Equipamentos:

- definição do conceito
- especificações
- suporte à pesquisa de fornecedores
- suporte e acompanhamento na fabricação
- testes
- recepção e validação

Técnico de Processo

Projectos:

- participação na definição dos processos
- formação nos processos
- participação na implementação de processos

Equipamentos:

- suporte à pesquisa de fornecedores
- participação na definição do conceito
- participação nas especificações
- suporte e acompanhamento na fabricação
- testes
- recepção e validação
- fichas de instruções dos equipamentos

Processos Série:

- participação na optimização de processos
- recolha e divulgação de boas práticas
- envolvimento em projectos de produtividade

Técnico de Mãos-de-Presa

Mãos-de-Presa:

- definir conceito
- orçamentar execução
- requisitar materiais
- testar e validar
- executar programa de robot para validação
- guardar até transferência para a fábrica
- abrir Ficha de Obra e enviar custos de cada Mão-de-Presa
- fabricar Mão-de-Presa
- fechar Ficha de Obra e enviar custos para Controlo de Gestão

ESPECIALISTA de REOLOGIA

- Realiza as simulações de enchimento e empeno das peças ainda antes de serem produzidas, em programas de elementos finitos (Moldflow), segundo as especificações das máquinas disponíveis
- Intervém na definição do projecto do molde (linhas de água, alimentação, etc.)
- Intervém na definição dos parâmetros de injeção

ESPECIALISTA de MOLDES

- Intervém na definição geral do projecto do molde (linhas de água, alimentação, movimentos, etc.)

2 - SPPS - Simoldes Plastics Project System

SPPS

Sistema de Projectos Simoldes Plásticos
Simoldes Plásticos Project System



2.1 – Introdução ao SPPS

Uma empresa quanto maior se torna, mais difícil e complexa é de gerir.

Num grupo tão grande como o grupo Simoldes só com uma boa gestão e organização se consegue atingir os patamares tão elevados de qualidade e eficiência exigidos pela indústria automóvel.

Em particular, surgiu a necessidade na divisão de Plásticos do Grupo Simoldes criar um sistema de Gestão de Projectos – Simoldes Plásticos Project System, vulgo **SPPS** – importante ferramenta cuja metodologia clara e explícita deve ser seguida e aplicada com rigor.

Citação de Christian Poyet - Presidente da Divisão Plásticos em 2002, aquando da apresentação do SPPS:

Porquê o SPPS?

À volta das equipas de Projectos, é imperativamente necessário estruturar e organizar as nossas actividades de aquisições de novas encomendas até ao arranque de produção.

Será necessário juntar todos os recursos da Empresa, tais como o Comercial, Estudos, Qualidade, Compras, Finanças e Industrialização sob o comando do “Management” do Chefe de Projecto.

Temos de melhorar a comunicação e descentralizar as responsabilidades da Empresa.

Estou rodeado pelo Comité de Direcção, sou responsável pela estratégia, pela atribuição dos recursos financeiros, pela escolha das pessoas chave e pelo controlling da Empresa.

Vocês são os principais actores da acção quotidiana, a partir dos objectivos que vos são dados e das vossas responsabilidades.

Isto deverá permitir-vos agir com autonomia para atingir os objectivos dos vossos Projectos.

2.2- CONCEITOS E ESTRUTURA SPPS

O SPPS é uma forma “standard” de cada indivíduo e/ou equipa desenvolver a sua actividade de acordo com um procedimento comum, familiar e integrado nos procedimentos dos seus clientes, fornecedores e fábricas diferentes do Grupo Simoldes – é como uma linguagem comum de Gestão de Projectos para que todos se entendam sem equívocos.

Consiste em dividir a vida de um projecto em **5 fases**:

- **Fase I - Proposta (Acquisition)**
- **Fase II - Desenvolvimento de Produto e Processo (Product & Process Development)**
- **Fase III – Preparação de Ferramentas & Validação (Tooling Set-up Production & Validation)**
- **Fase IV – Validação de Processo & Pré-Séries (Process Validation & Pre-Series)**
- **Fase V – Lançamento de Produção (SOP + 3months)**

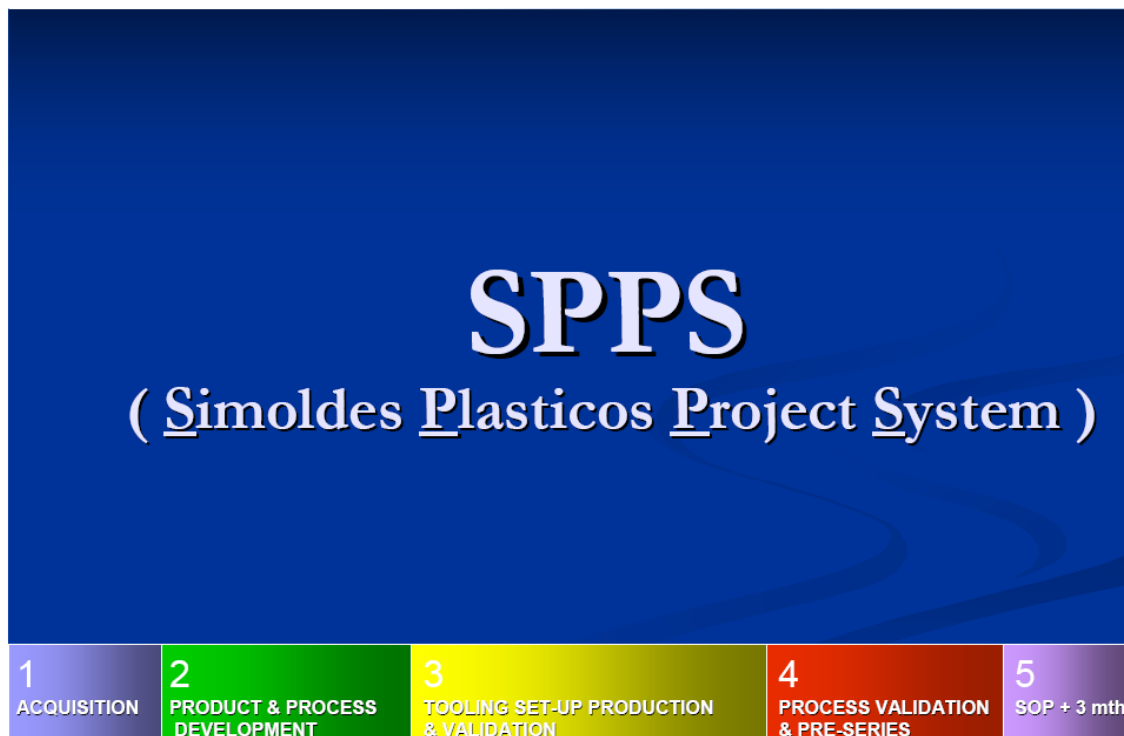


FIG 2.1 – FASES DO SPPS

Estas 5 fases foram criadas de acordo com a norma QS9000, por forma a assegurar compatibilidade entre a Simoldes e os seus Clientes (Construtores Automóveis) bem como com os seus Fornecedores (de equipamentos ou serviços).

Nota: QS 9000 - norma de qualidade exigida pelos Fabricantes de Automóveis (Clientes)

Funções do SPPS:

- Criação de equipas de Projecto

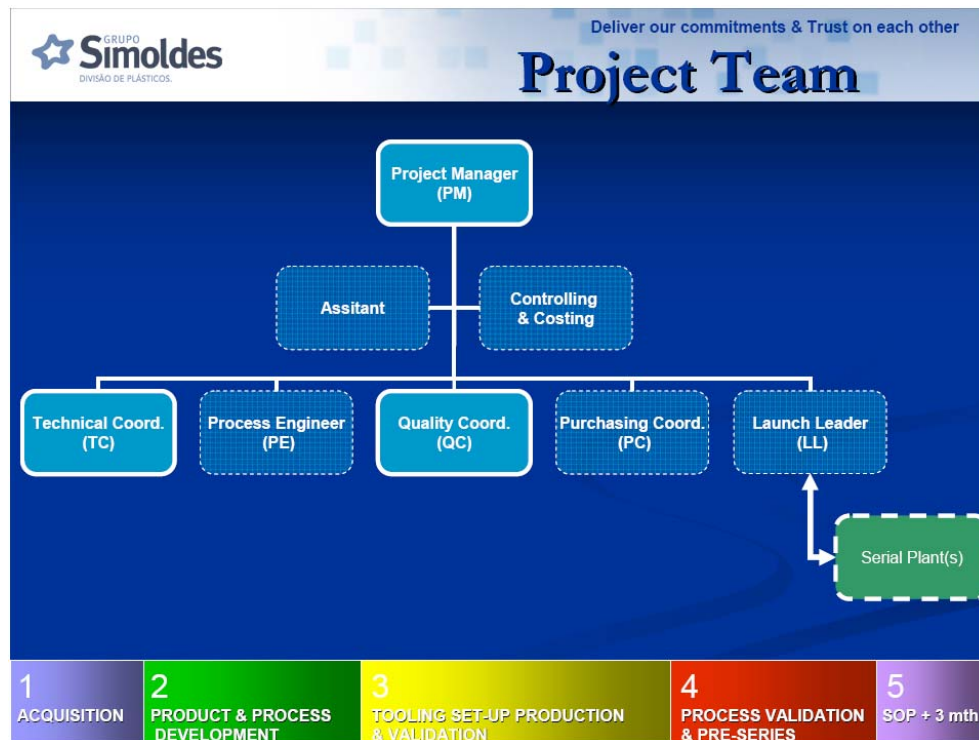


FIG 2.2 – EQUIPA DE PROJECTO

- Coesão das equipas
- Reorganização do espaço - reimplantação
- Reactivo para Proactivo (prevê os problemas antes que aconteçam, em vez de apenas reagir à posteriori)

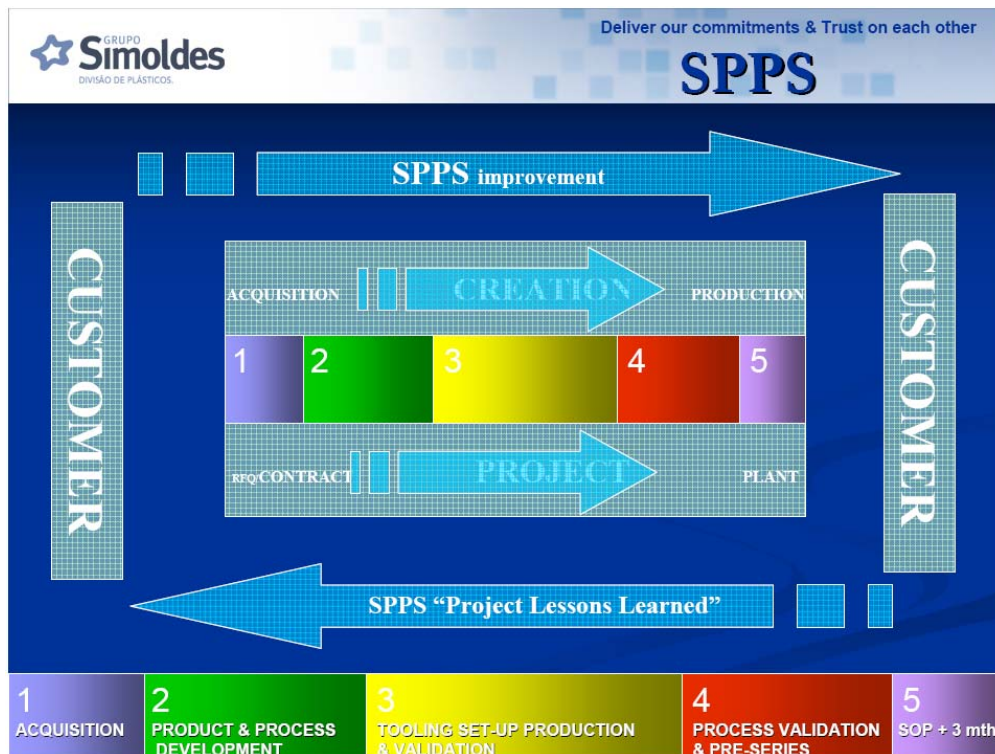


FIG 2.3 – FLUXOS DO SPPS

- Delegação de poderes – Responsabilização de cada um
- Monitorização dos Projectos em permanência (através de reuniões mensais, com todos os intervenientes)

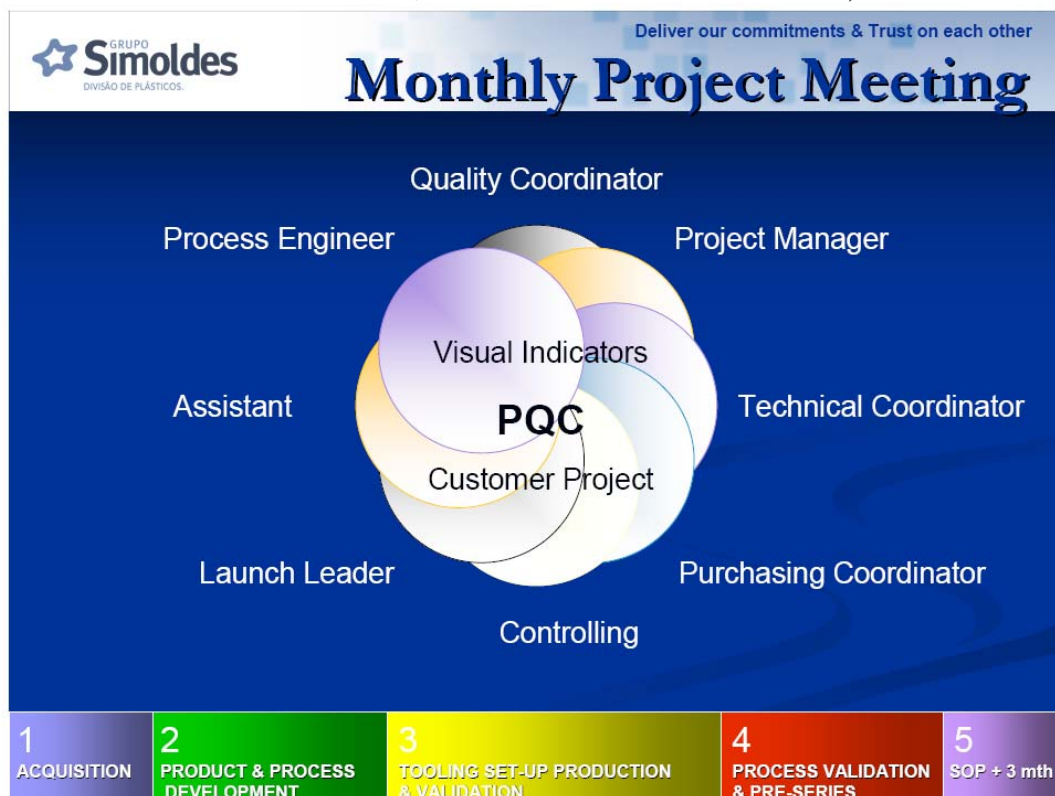


FIG 2.4 – DOMÍNIOS DE CADA INTERVENIENTE

- Garantir o bom fluxo de informação

Cada fase do SPPS possui um conjunto de Marcos. Estes podem ser classificados como **Marcos de Cliente** ou **Marcos de Fornecedor**, conforme interajam com clientes ou fornecedores - **Marcos Externos**. Existem ainda os **Marcos Internos – Executivos** ou **Funcionais**, os primeiros incluem decisões de gestão os segundos decisões de engenharia , produção e logística.

As “**Key Releases**”, reuniões de aprovação no final de cada fase permitem a transição entre as fases.

Cada fase está estruturada num fluxo de tarefas – “**Work Packages**” – tarefas às quais corresponde documentação de carácter funcional.

Através da normalização da gestão de projectos, é possível melhorar continuamente, aprendendo com a experiência de projectos anteriores.

2.3 - AS FASES E MARCOS DE PROJECTO

CINCO FASES DE PROJECTO

Proposta

I

- Seleccionar de entre todos os pedidos solicitados, aqueles que vão de encontro ao interesse estratégico e às capacidades da Empresa
- Criar propostas competitivas e conseguir novas oportunidades de negócio baseadas em estudos rigorosos de exequibilidade
- Estimar o planeamento dos recursos do desenvolvimento, fabricação, logística e qualidade
- Apresentar e negociar ofertas para projectos
- Estabelecer objectivos e organizar a equipa de acordo com as condições de concessão do projecto
- Lançar novos projectos

Desenvolvimento de Produto e Processo

II

- Definir o produto e o conceito global do processo
- Desenhar e desenvolver o produto
- Validar o design do produto

Preparação de Ferramentas & Validação

III

- Desenhar e desenvolver o processo mais aprofundadamente
- Validar o processo de fabricação
- Definir e especificar as ferramentas e equipamento

Validação de Processo & Pré-Séries

IV

- Qualificar ferramentas e equipamento
- Terminar o processo de aprovação de peças compradas
- Definir o Sistema de produção
- Completar a validação do produto e processo

Lançamento de Produção

V

- Confirmar capacidade para produção em série
- Alcançar objectivos da qualidade de acordo com a curva de lançamento
- Apoiar a produção de acordo com a curva de lançamento

TRÊS TIPOS DE MARCOS

Key Releases

Marcos chave que permitem a transição entre fases sequenciais.

Externos

Marcos de cliente e fornecedores.

Internos

Marcos executivos e funcionais.

MARCOS EXTERNOS E KEY RELEASE

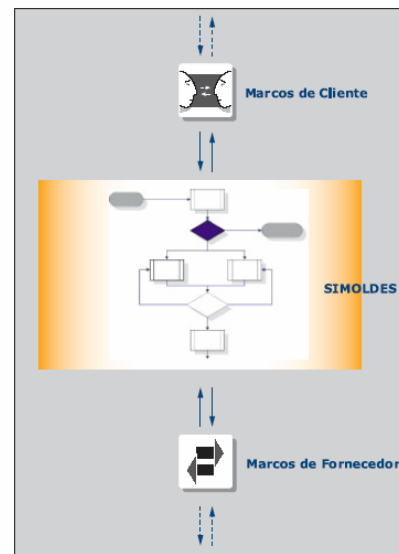
Key Releases são uma ferramenta da gestão para assegurar que os objectivos custo-qualidade-fornecimento são atingidos de acordo com os requisitos do cliente, gerindo a transição entre fases.

Marcos Externos referem-se a marcos relacionados com a integração com clientes e fornecedores.



Marcos de cliente referem-se aos mais importantes marcos decisoriais por parte dos clientes da Simoldes Plásticos.

Gestão da Cadeia de Fornecimentos



Estes incluem:

- Pedido de cotação do cliente
- Atribuição do projecto
- Revisão de contrato
- Lançamento das ferramentas e equipamentos
- Aprovação das ferramentas para textura
- Aprovação de peças para produção
- Início de produção

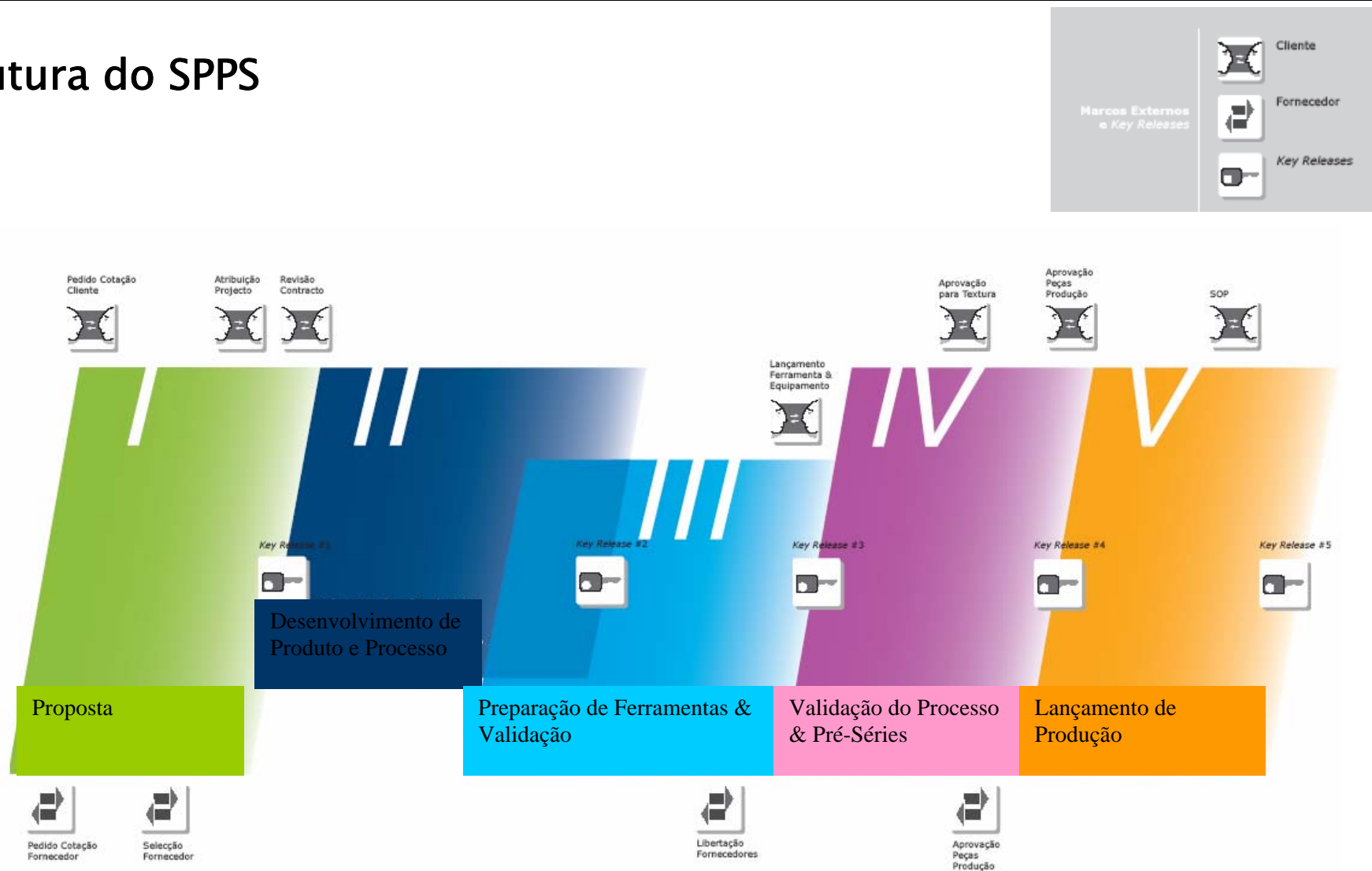


Marcos de fornecedor referem-se aos mais importantes marcos definidos pela Simoldes que têm implicações com os seus fornecedores.

Estes incluem:

- Pedido de cotação a fornecedores
- Selecção de fornecedores
- Homologação de fornecedores
- Aprovação de peças compradas para produção

Estrutura do SPPS



MARCOS INTERNOS (II)

Marcos executivos asseguram uma gestão atempada e efectiva



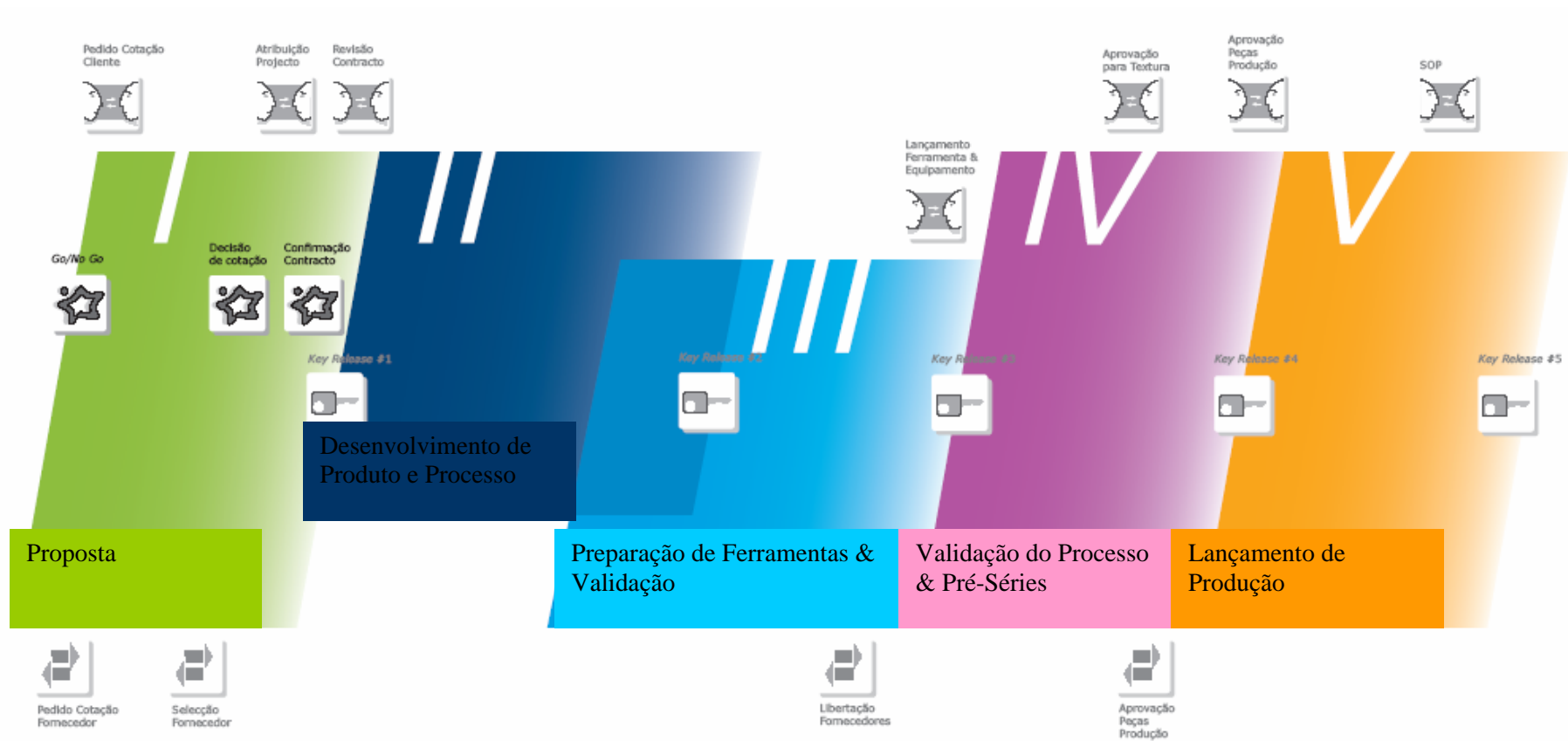
Decisões de gestão são asseguradas ao nível do Centro de Serviço Clientes (ou, de acordo com critérios definidos, ao nível da Gestão de Estratégia & Marketing ou Gestão da Divisão) e proporcionam decisões de planeamento, estratégicas e financeiras relacionadas com o desenvolvimento do projecto.

Go / No Go, é a primeira decisão envolvendo a Simoldes Plásticos no projecto, assegurando que este se enquadra no âmbito da estratégia de desenvolvimento da Simoldes e que é exequível de acordo com as competências e capacidades técnicas e financeiras da Simoldes Plásticos.

A **decisão de cotação**, baseada na cotação a cliente, requer uma validação da gestão para assegurar que esta se enquadra no plano de estratégia comercial estabelecido para aquele cliente.

A **confirmação do contrato**, depois do projecto ter sido adjudicado, exige uma verificação das condições do contracto antes da confirmação perante o cliente. Questões não mencionadas na cotação, tais como alterações ao produto e alterações de capacidade, são levantadas nesta altura. Esta meta envolve também o plano de negócio (*Business Plan*) e a aprovação do plano de investimentos pela gestão.

Estrutura do SPPS – Marcos Executivos



MARCOS INTERNOS (II)

Os Marcos funcionais referem-se aos requisitos mais relevantes de engenharia, fabricação e logística e asseguram que estes são alcançados. Estes marcos têm lugar sempre que seja alcançado um estado apropriado de definição de produto, de processo ou do sistema de produção. Os outputs gerados por estes marcos estão intimamente relacionados com os marcos externos e executivos, com o objectivo de os fundamentar.



Engenharia e Fabricação

Análise de factibilidade #1 – analisa a exequibilidade do projecto e fundamenta a cotação a cliente.

Análise de factibilidade #2 – desenvolvida após adjudicação do projecto, inclui uma definição detalhada do desenho do produto, do processo e do sistema de produção, preparando as fases de construção de protótipos e/ou série.

Validação do produto & processo – valida produto & processo e determina o lançamento das ferramentas de série.

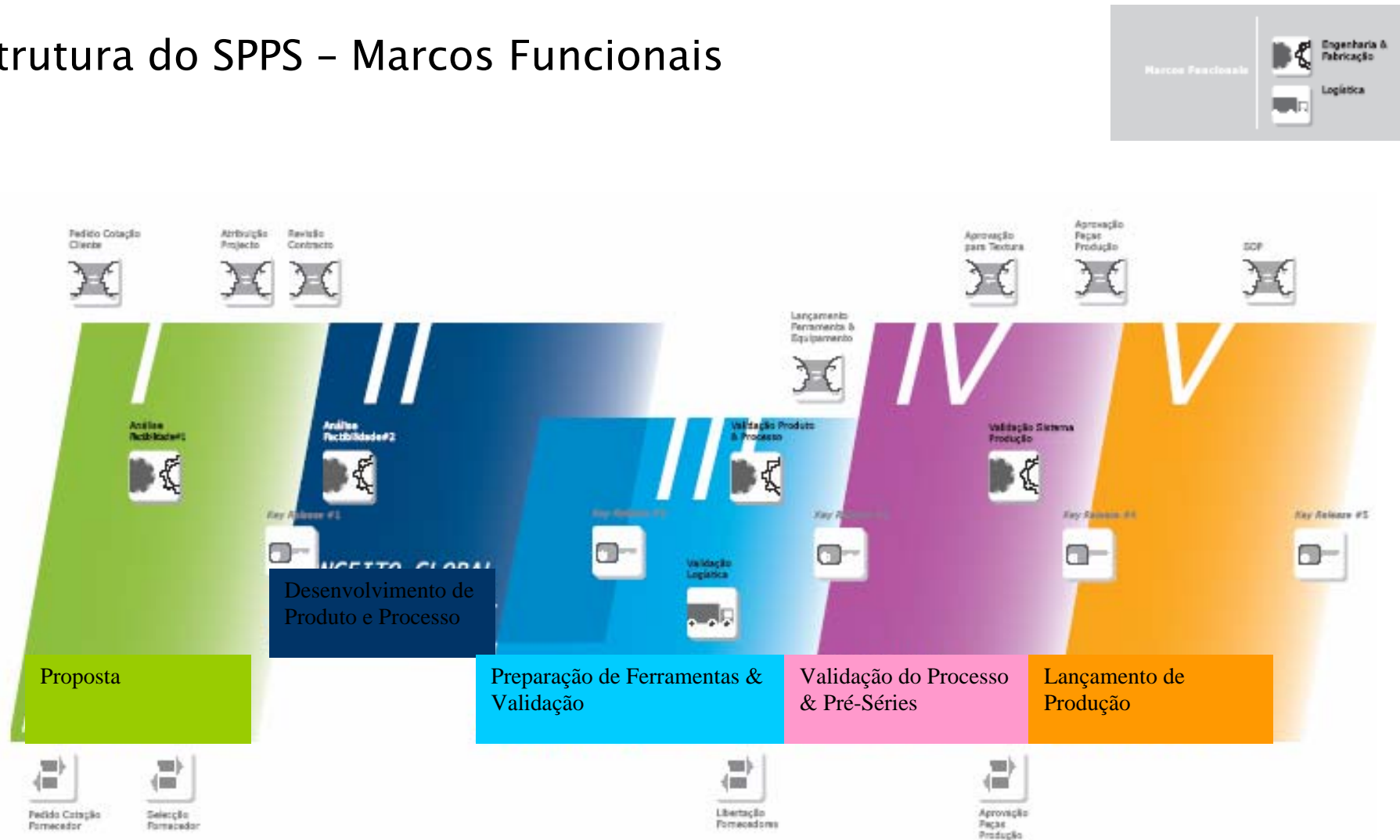
Validação do sistema de produção – valida o sistema de produção e prepara o processo de aprovação de peças para produção, tanto para clientes como para fornecedores.



Logística

Aprovação da logística – valida o sistema logístico, assegurando concordância dos prazos de entrega com os requisitos do cliente.

Estrutura do SPPS – Marcos Funcionais



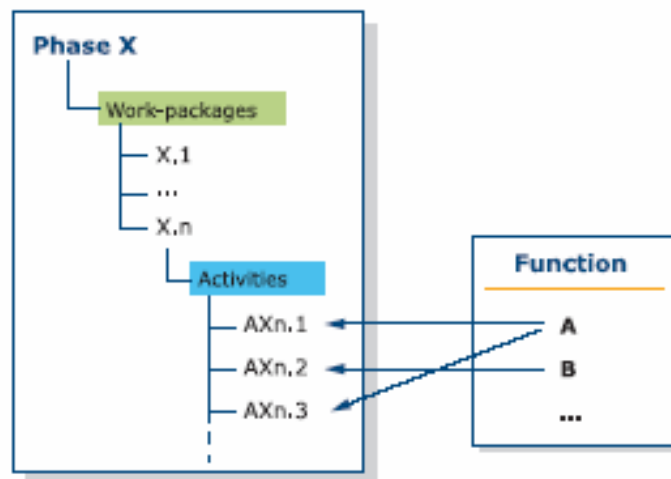
2.4 - WORK PACKAGES, FLUXOS DE ACTIVIDADES E TAREFAS

A estrutura que suporta o SPPS é baseada em cinco fases. Em cada fase, está estabelecida uma sequência de actividades representada por um diagrama de fluxo de trabalho, em que cada bloco representa um pacote de trabalho (*Work Package*).

O *Work Package* é, assim, uma lista de tarefas associadas a funções de uma equipa multifuncional, gerida por um responsável da equipa de organização do projecto que tem a responsabilidade de planear, coordenar e emitir a documentação que o *Work Package* determina. De forma a garantir estes requisitos, os *Work Packages* estão organizados para receber *inputs* internos/externos de actividades anteriores e emitir *outputs*, que por sua vez fecham o ciclo e assumem o papel de *inputs* internos para um ou mais *Work Packages* posteriores.

No final, todos os *Work Packages* agregados e seguindo uma sequência previamente definida, descrevem o plano de desenvolvimento do projecto.

Por outro lado, agregando as tarefas dos *Work Packages* por função, garante-se claramente uma descrição de função de projecto para cada interveniente.





2.5 – CONTROLO SPPS

O controlo SPPS assegura que os objectivos do projecto são atingidos, de acordo com as expectativas do cliente e o planeamento interno associado. Este inclui:

Actividades horizontais: As actividades descritas neste capítulo são processos contínuos impostos externamente pelo cliente ou internamente devido a requisitos de seguimento do projecto, para atingir objectivos particulares e globais. Por este motivo, estas actividades não podem ser geridas por *Work Packages*, uma vez que não têm marcos temporais no final de cada fase, mas atravessam o desenvolvimento de todo o projecto.

Reporting do projecto: *Reporting* é uma das tarefas fundamentais para assegurar que os marcos e objectivos do projecto são alcançados ao longo de todo o seu desenvolvimento.

Key Releases: A ideia subjacente aos *Key Releases* é baseada em duas características fundamentais que devem prevalecer em cada projecto: por um lado, o controlo é garantido através da informação acerca da evolução do projecto ao nível da Direcção. Por outro lado, a flexibilidade é alcançada avançando para a fase seguinte, que deve ser assegurada pelo chefe de projecto, e pode ser validada mesmo que nem todas as actividades ou os *Work Packages* estejam finalizados.

Macro de projecto: A informação essencial do projecto é recolhida na Macro de projecto (MP). O conteúdo e a estrutura do MP estão definidos de modo a criar um modelo standard interno, permitindo assim uma percepção fácil e rápida da extensão do projecto, dos seus objectivos e da sua situação actual.

2.5.1- ACTIVIDADES HORIZONTAIS

Monitorização do projecto (responsabilidade: Chefe do projecto)

Um projecto é monitorizado durante toda a sua vida, desde a primeira abordagem ao cliente através do pedido de cotação, até ao *Key Release # 5* através da transferência do projecto para o sistema de gestão de produção.

O objectivo subjacente a este processo é gerar informação técnica e financeira à Direcção relativa à evolução do projecto, assegurando um sistema de informação fiável ao longo de todo o projecto.

Business Plan (responsabilidade: Controlador de custos)

O *Business Plan* é homologado logo após adjudicação do projecto pelo cliente e sua revisão. O seguimento financeiro do projecto é garantido por esta actividade e é actualizado continuamente, de acordo com quaisquer alterações contratuais negociadas com cliente até à transferência do projecto.

O *Business Plan* é apoiado por um relatório económico/financeiro emitido numa base temporal previamente estabelecida.

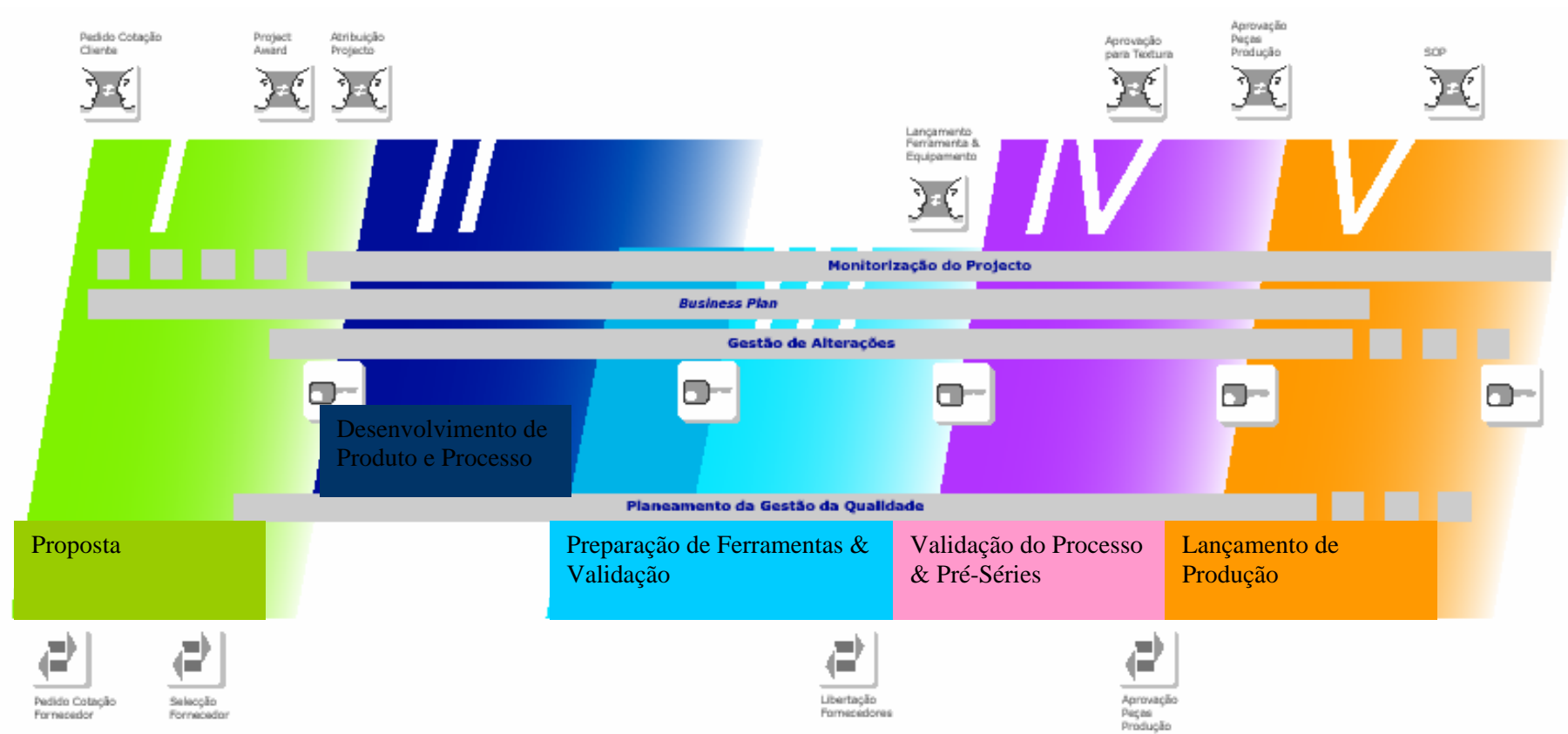
Gestão de alterações (responsabilidade: Coordenador Técnico)

Esta actividade tem uma influência directa, técnica e financeira no projecto. Ela requer um procedimento de gestão de alterações eficiente na organização, que possibilite um controlo bem sucedido de todas as alterações durante o desenvolvimento do projecto, mas também após transferência para produção série. O SPPS não integra directamente este procedimento, mas requer a sua existência.

Planeamento da gestão de qualidade (responsabilidade: Coordenador da Qualidade)

Esta actividade proporciona um elo de comunicação com as entidades externas, sejam clientes ou fornecedores, e relaciona *performance* do produto, processo e fornecimento do projecto. Está directamente relacionada com o plano de desenvolvimento do cliente e acompanha o seu plano de gestão da qualidade.

Estrutura do SPPS – Actividades Horizontais

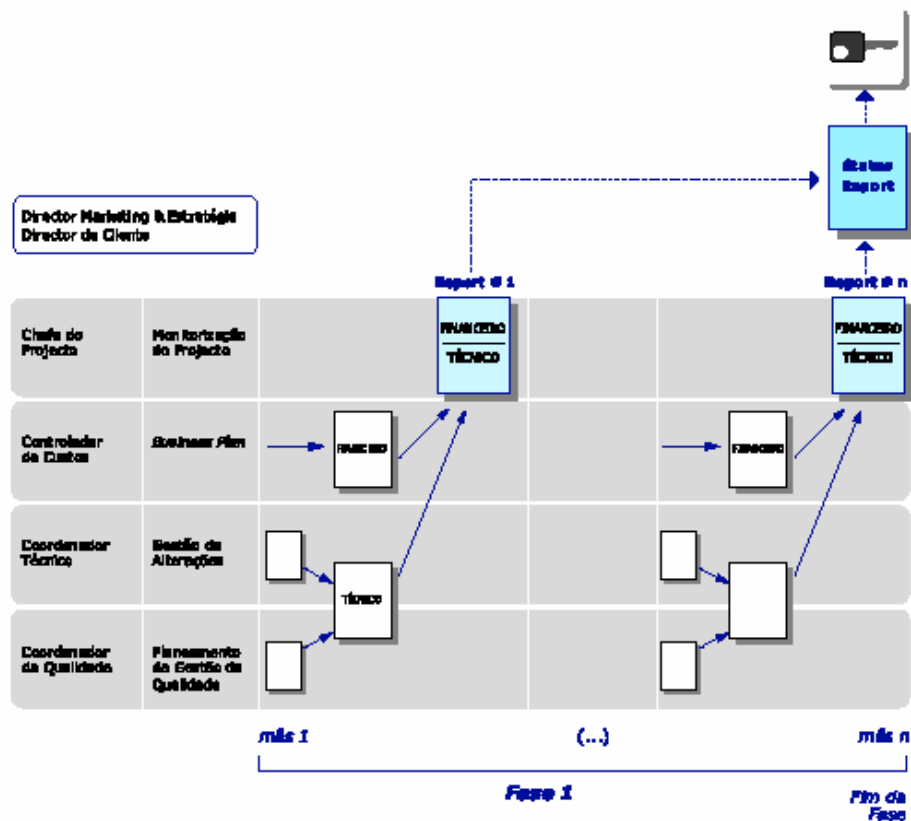


2.5.2- REPORTING DE PROJECTO

Um processo de *reporting* eficiente assegura um fluxo de informação bem sucedido e facilita a comunicação entre os intervenientes, evitando derrapagens aos marcos técnicos, financeiros e de fornecimento acordados. Para alcançar estes objectivos o sistema de informação tem que ser o mais leve e simples, mas também o mais eficiente possível.

Relatórios regulares (*Status Report*)

Numa base temporal preestabelecida, o controlador de custos emite relatórios sobre o progresso financeiro do projecto com base no *Business Plan*; o progresso técnico é reportado pelo Coordenador Técnico e pelo Coordenador da Qualidade, com base em alterações que afectem a componente técnica do projecto no decurso do seu desenvolvimento. A informação destes relatórios é resumida num *Status Report* emitido pelo chefe de projecto.



Estes relatórios irão por sua vez, gerar *inputs* para os *Key Releases*.

Dirigir *Key Releases*

Key Releases (KR) são reuniões formais no final de cada fase, e são inicialmente agendadas de acordo com os marcos do cliente. O chefe do projecto é responsável pelo estabelecimento do comité de Key Release, o qual deve incluir membros da equipa de apoio de acordo com as necessidades, e representantes da Direcção.

As reuniões seguem uma determinada *check-list*, dependendo da fase a que se refere.

Destinam-se a verificar que os *outputs* especificados, emitidos de acordo com os respectivos *Work Packages* estão completos ou suficientemente adiantados de modo a evitar qualquer risco no alcance dos objectivos pretendidos.

Seguindo o plano inicialmente emitido para as reuniões de *KR*, os relatórios regulares são reunidos num *Status Report* e conduzidos pelo chefe do projecto a integrar o respectivo *KR*. Cada *KR* terá então um relatório do progresso técnico e financeiro, além da respectiva *check-list* para cada um dos cinco *KR*.

Sempre que os itens da *check-list* não estiverem totalmente realizados e consequentemente, a *Key Release* não for totalmente, mas condicionalmente aprovada, deve ser iniciado um plano de acções, que assegure datas objectivo e responsabilidades para as respectivas tarefas.

Dependendo da severidade destes itens, deve ser agendada uma nova reunião para assegurar a realização do plano de acções. No caso de reprovação, deve ser marcada uma nova *KR*.

O chefe do projecto é responsável por organizar e coordenar as reuniões formais *KR* e por emitir o protocolo *KR*. Para cada caso a participação dos intervenientes depende da fase a que o *KR* se refere.

2.5.3- MACRO DE PROJECTO

Os elementos que obrigatoriamente constituem a Macro de projecto são:

1. Timing plan do projecto
2. Diagrama de organização da equipa de projecto
3. Planos de acções
4. Business Plan
5. Status Reports e protocolos KR
6. Contratos e acordo de preço inicial
7. Documentos SPPS

2.6 – SISTEMA SPPS

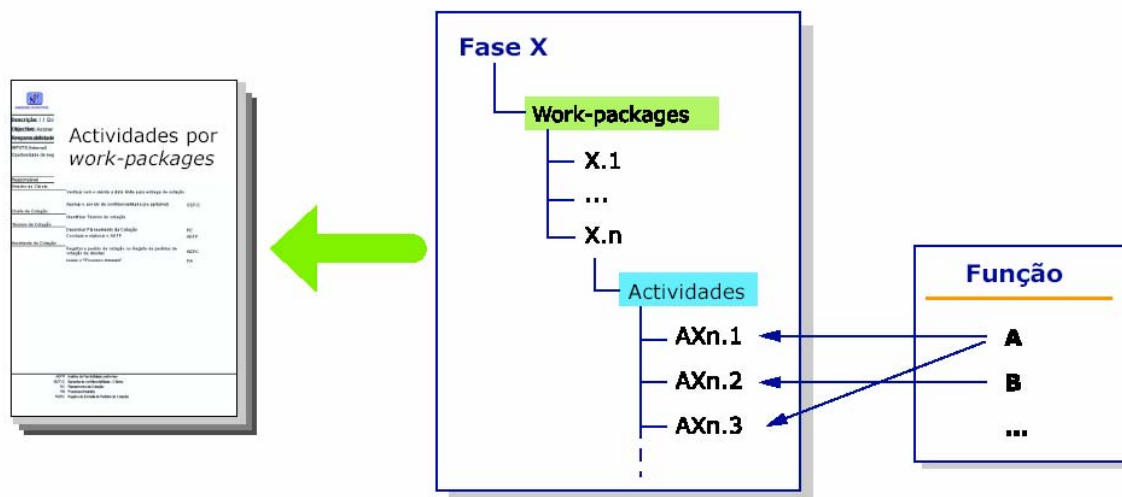
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Work packages	Fase I									Fase II									Fase III					Fase IV										Fase V															
	I.1	I.2	I.2.1	I.2.2	I.2.3	I.2.4	I.3	I.4	I.5	II.1	II.1.1	II.1.2	II.1.3	II.1.4	II.1.5	II.2	II.3	II.4	II.5	II.6	II.7	II.8	II.9	III.1	III.2	III.3	III.4	III.5	IV.1.1	IV.1.2	IV.1.3	IV.2.1	IV.2.2	IV.3.1	IV.3.2	IV.4.1	IV.4.2	IV.5.1	IV.5.2	IV.6	IV.6.1	IV.7	IV.8	IV.9	IV.10	V.1	V.2	V.3	
Direcção																																																	
Director de Marketing & Estratégia																																																	
Director de Cliente																																																	
Equipa de Projecto																																																	
Chefe do Projecto																																																	
Assistente do Projecto																																																	
Controlador de Custos																																																	
Coordenador Técnico																																																	
Coordenador da Qualidade																																																	
Coordenador Industrial																																																	
Coordenador de Compras																																																	
Equipa de Suporte																																																	
Chefe de Cotação																																																	
Técnico de Cotações																																																	
Assistente de Cotações																																																	
Especialista de Produto																																																	
Especialista de Ferramentas																																																	
Especialista em Logística																																																	
Director Fabril																																																	
Equipa de Produção da Fábrica																																																	

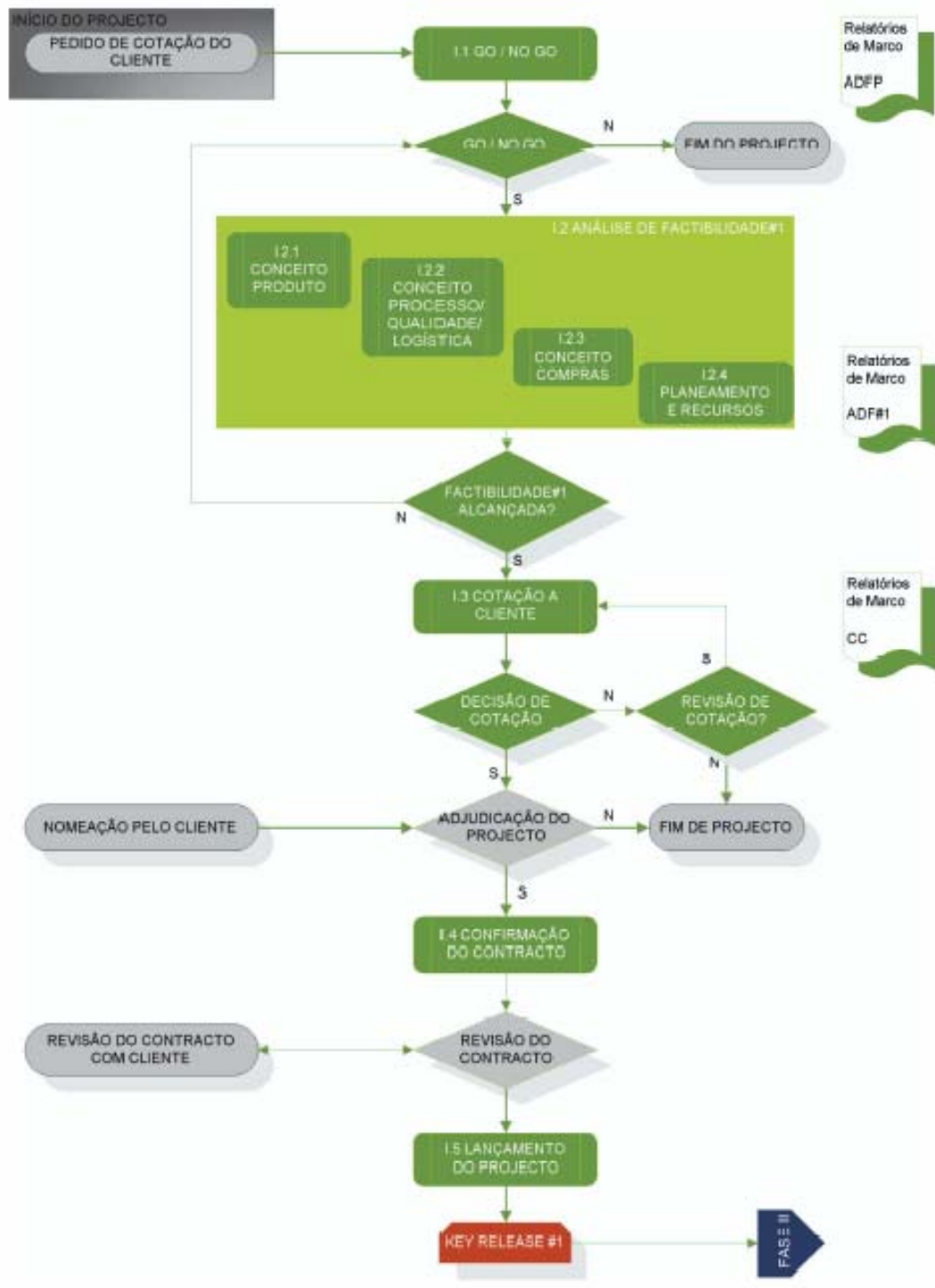
(Exemplo de montagem)

Nota : antigamente o Coordenador Industrial é o que é hoje o Coordenador de Processo (Engenheiro de Processo)

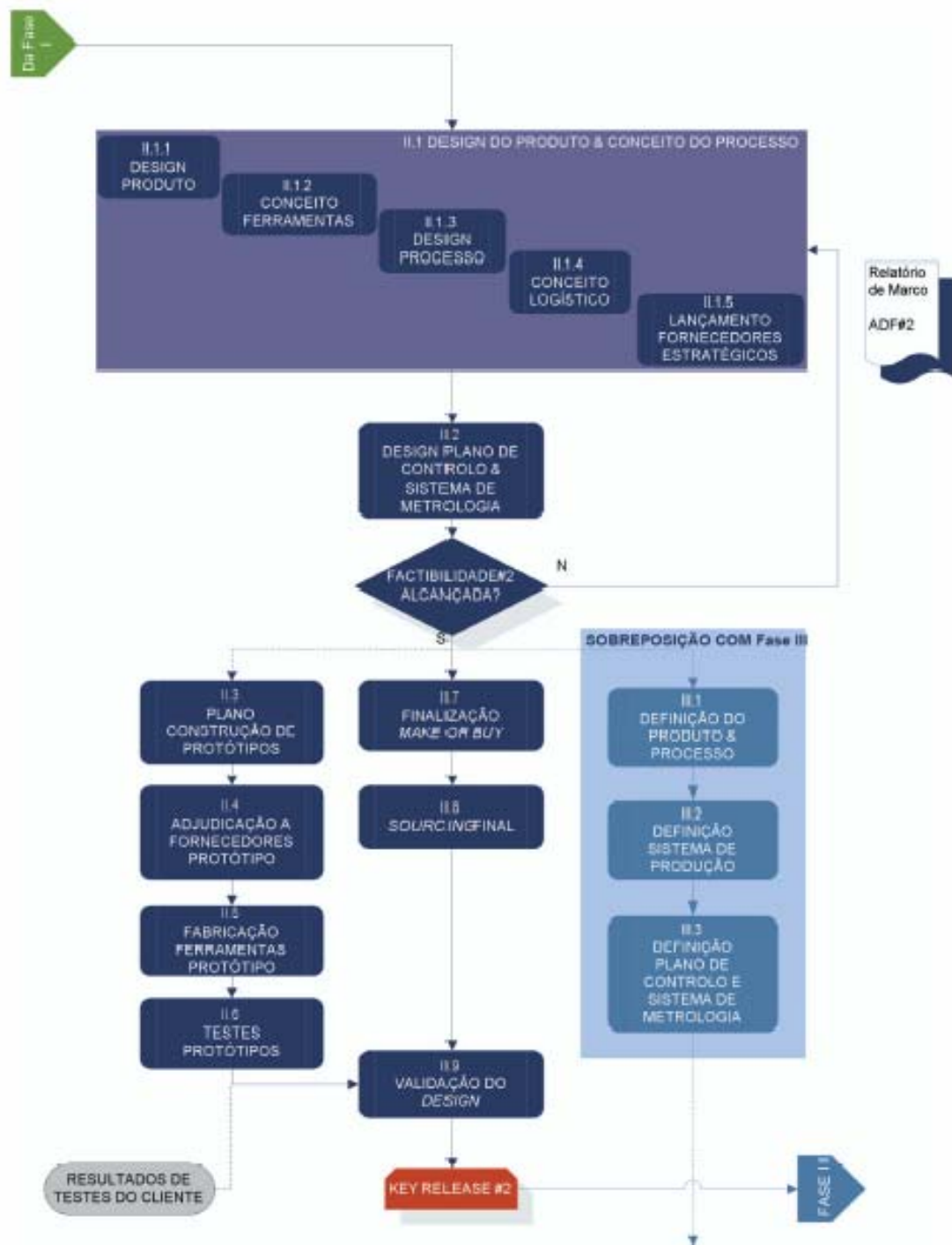
2.6.1 - WORK PACKAGES E ACTIVIDADES



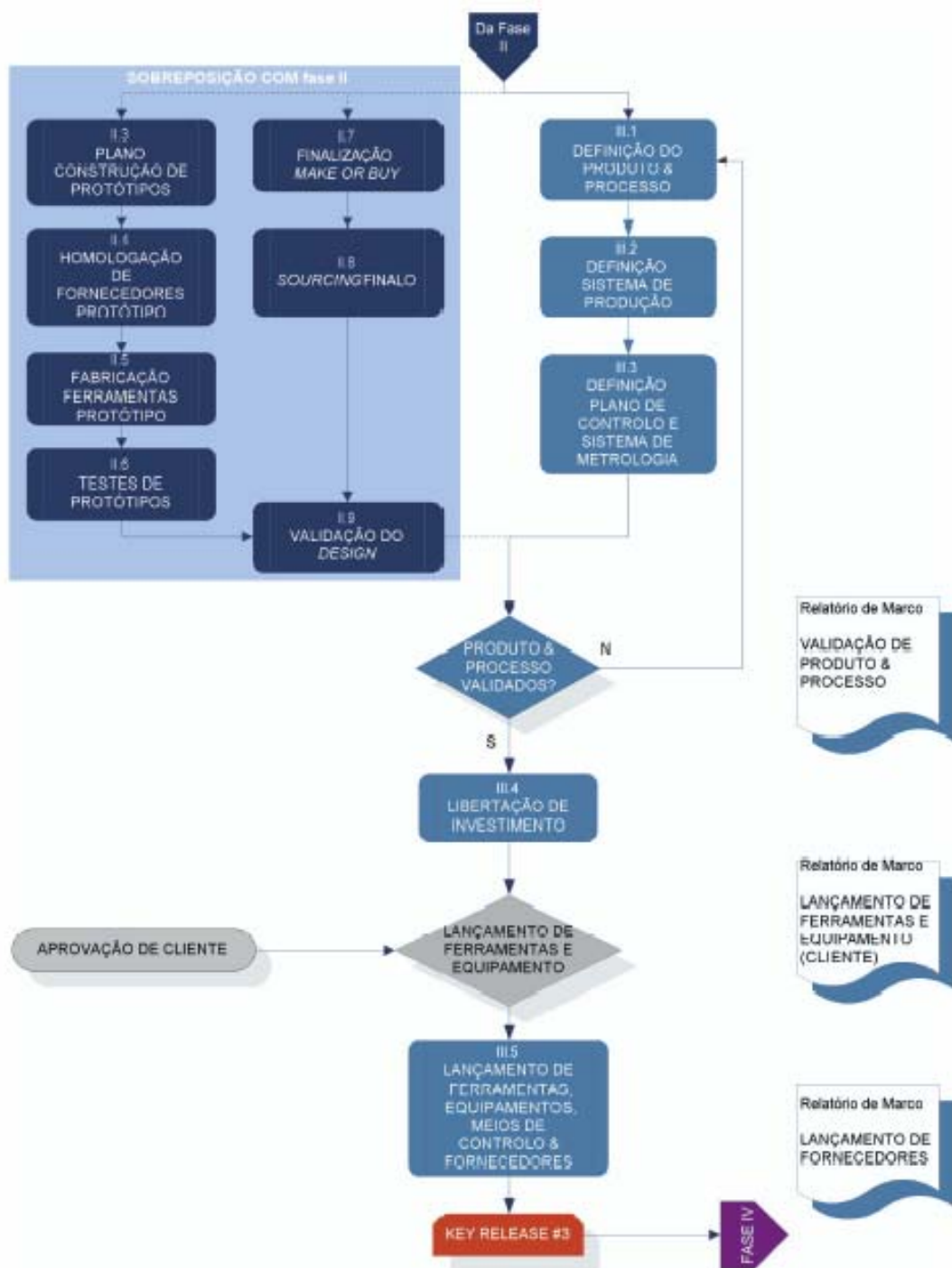
Fase I - Proposta



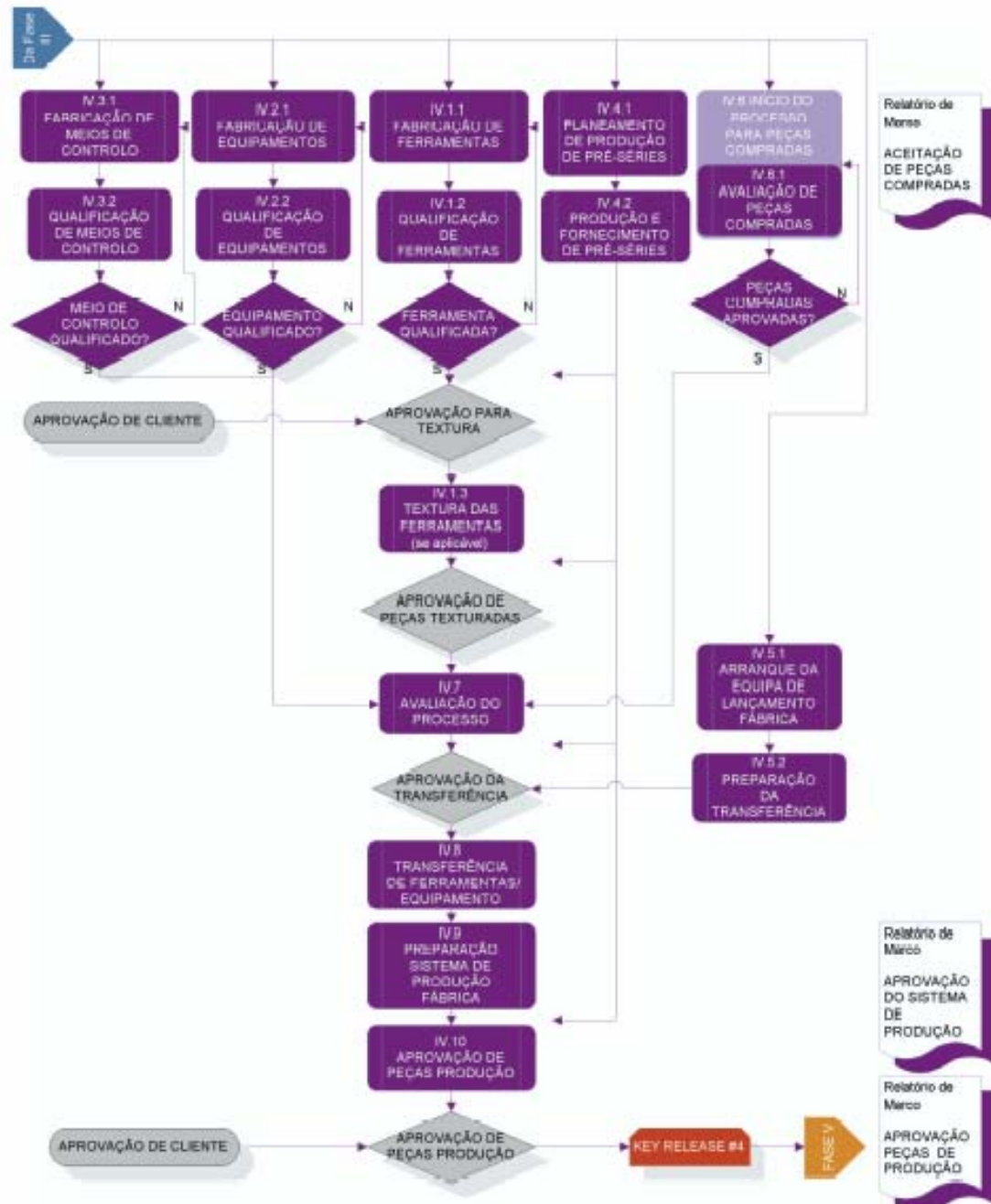
**Fase II - Desenvolvimento de
Produto e Processo**



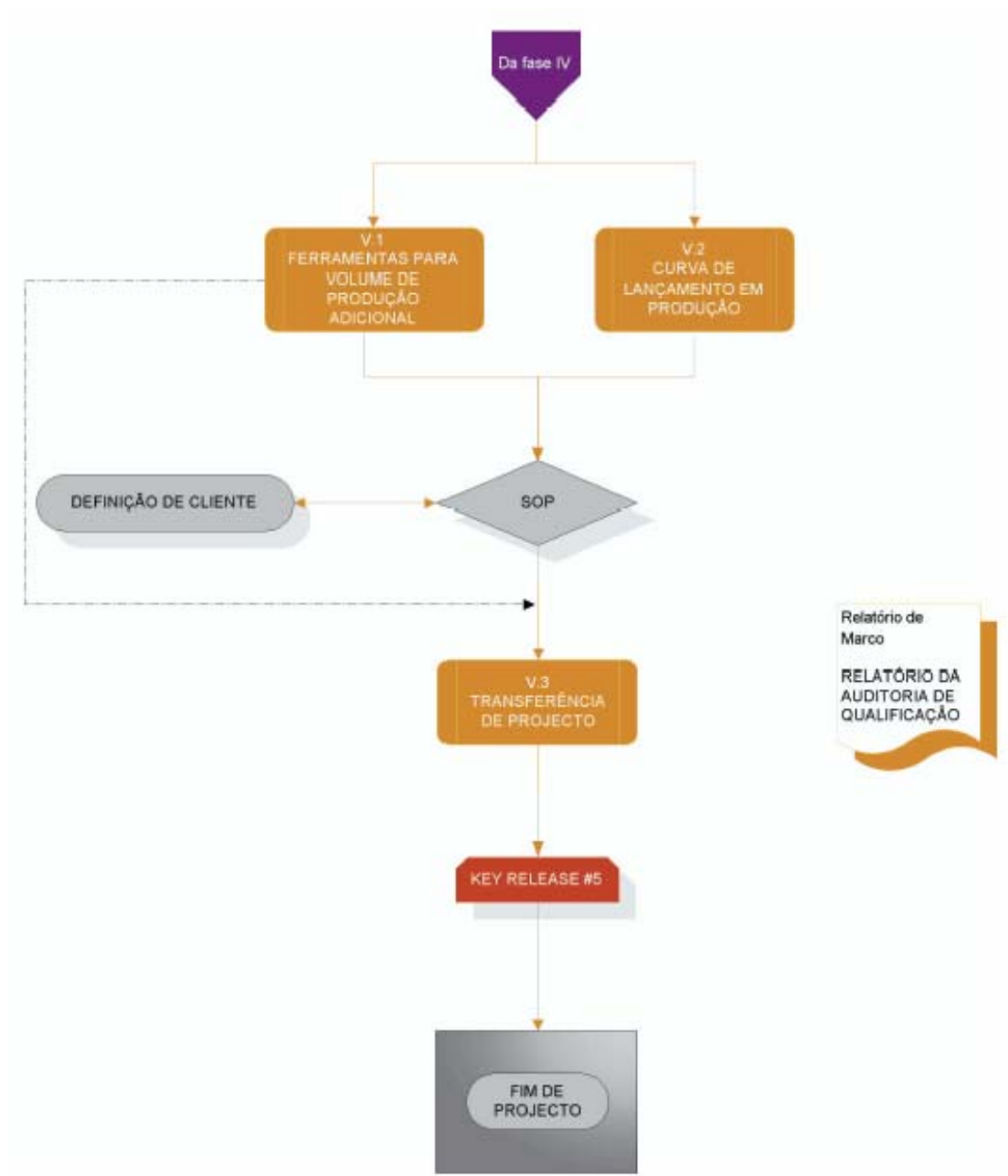
Fase III - Preparação de Ferramentas & Validação



**Fase IV - Validação
do Processo & Pré-
Séries**



Fase V – Lançamento de Produção



3 – Projecto

Este é um projecto sobre o processo fabricação de peças (para automóveis), de dois tipos: “Frontends” e peças interiores.

Os “Frontend” são peças de cariz iminentemente técnico, servem de moldura de suporte ao radiador de automóveis, regra geral são sempre reforçados com a montagem de uma chapa no seu interior.

Relativamente a peças interiores, são sempre peças decorativas, para serem montadas no habitáculo, consequentemente tem de ter um bom aspecto na parte que ficar visível no automóvel.

3.1 - Apresentação dos projectos

Concretamente os projectos que foram seguidos por mim segundo o código interno de projecto foram:

- **Código SP 19/06** – “Frontend” do novo VW Polo – **Fase 3** do SPPS;
- **Código SP 33/06** – Peças interiores (Pilares) do novo VW Sharan – **Fase 2** do SPPS;
- **Código SP 35/06** – Peças interiores (Mala) do novo VW Sharan – **Fase 2** do SPPS;
- **Código SP 27/07** – Peças interiores do Seat Bolero – **Fase 3** do SPPS;

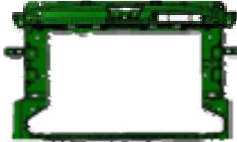




A cada projecto – Código SP – está associado um conjunto de peças a serem produzidas e eventualmente montadas umas nas outras.

Segue-se uma lista das peças correspondentes a cada projecto.

Para informações mais detalhadas sobre peças ver anexo Projectos.

3.1.1 -Código SP 19/06 – “Frontend” do novo VW Polo – Fase 3

Apresentação das peças

Designação	Imagem
ZSB KU-MONTAGETRAGER A05 HOCH-MOTOR (“Frontend” molde 6608)	
KU-MONTAGETRAEGER A05 HOCHMOTOR (“Frontend” molde 6609)	
FUEHRUNGSTEIL SCHEINWERFER LINKS/RECHTS (braços “Front end”)	
ADAPTER ECO MODUL	
ADAPTER GROSSE KUEHLER	

Existem 4 versões neste projecto:

- **Molde 6608:**
 - BASIS ZSB KU
 - BASIS ZSB KU cortada
- **Molde 6609:**
 - GOSS KUEHLER KU – com respectivo ADAPTER
 - ECO MODUL KU – com respectivo ADAPTER

Montagens

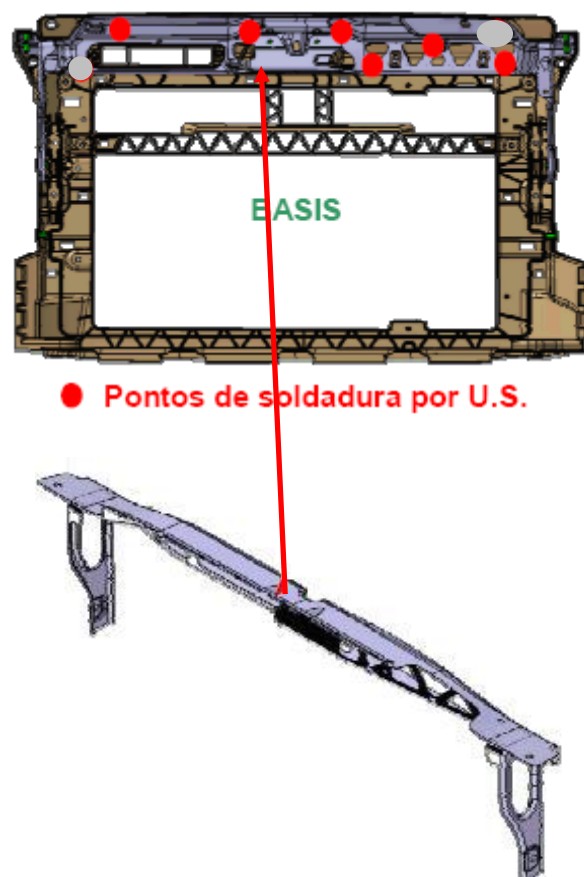


Fig 3.1 – Montagem da chapa em todos os “Frontends”, fixação por pontos de soldadura por Ultra-Sons

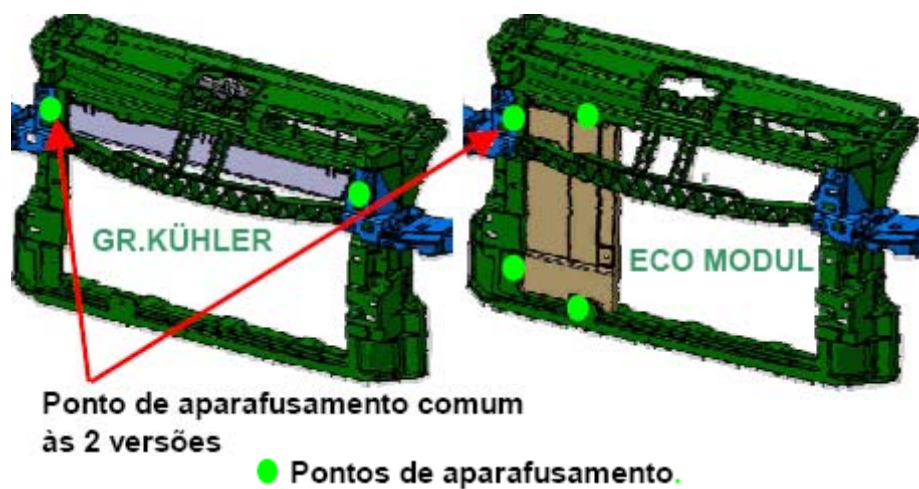


Fig 3.2 – À esquerda a versão GR. KÜHLER com o ADAPTER GROSSE KUEHLER, à direita a versão ECO MODUL com o ADAPTER ECO MODUL

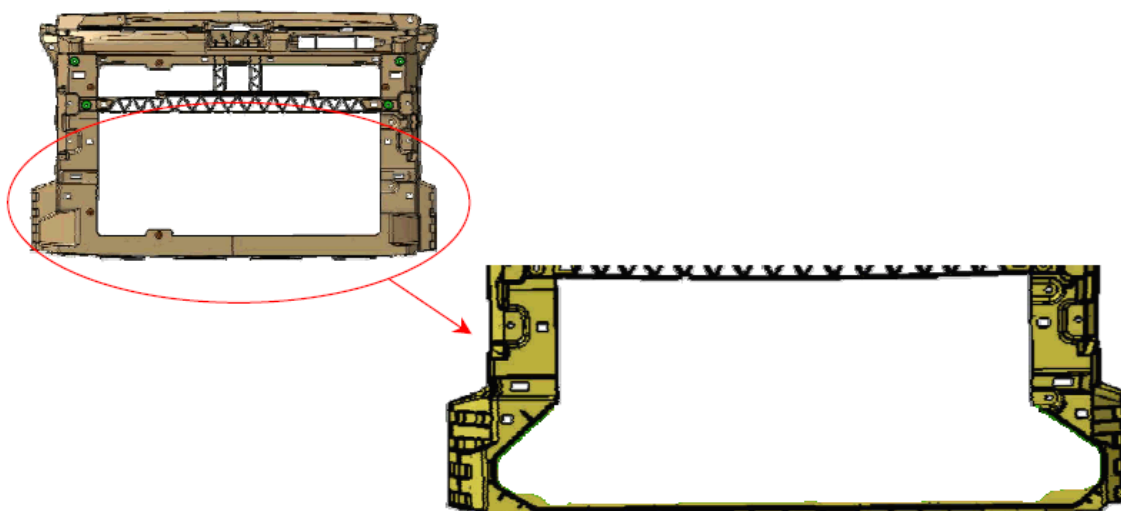


Fig 3.3 – Corte realizado por jacto de água nesta versão

Em todas as versões são montados 14 rebites de aço, roscados interiormente, quer para fixar o plástico do “Frontend” à chapa quer para que o cliente (VW) possa realizar montagens por aparafusamento nestes componentes



Fig 3.4 – Gito dos braços do “Frontend”

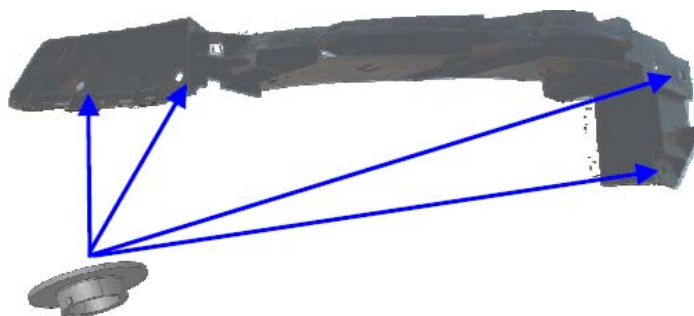








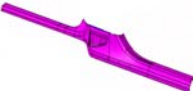

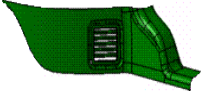


Fig 3.5 – Braço de “Frontend” no qual se montam 4 anilhas

3.1.2 - Código SP 33/06 – Pilares do novo VW Sharan – Fase 2

Apresentação das peças

Designação	Imagem
A SÄULE OBEN	
Steg	
BLENDE	
RAHMEN	
B SÄULE OBEN	
ZSB SCHIEBER	
BETÄTIGUNG	
C SÄULE 5/7 SITZER	
C SÄULE 6 SITZER	
ZSB D-SAULE	

ROSETTE	
PARKPOSITION HALTER	
ABCHLUSSLEISTE	
ZSB A-SAULE UNTEN	
ZSB B-SAULE UNTEN	
EINSTIEGSLEISTE	
HALTER	
ZSB VERK. DAUERBESTROMUNG	

Nota: ainda não são conhecidas todas as peças em definitivo deste projecto

Pouco mais poderei dizer uma vez que este projecto, esteve praticamente parado durante a realização do meu estágio/projecto na Simoldes, bem como todos os outros projectos Sharan.

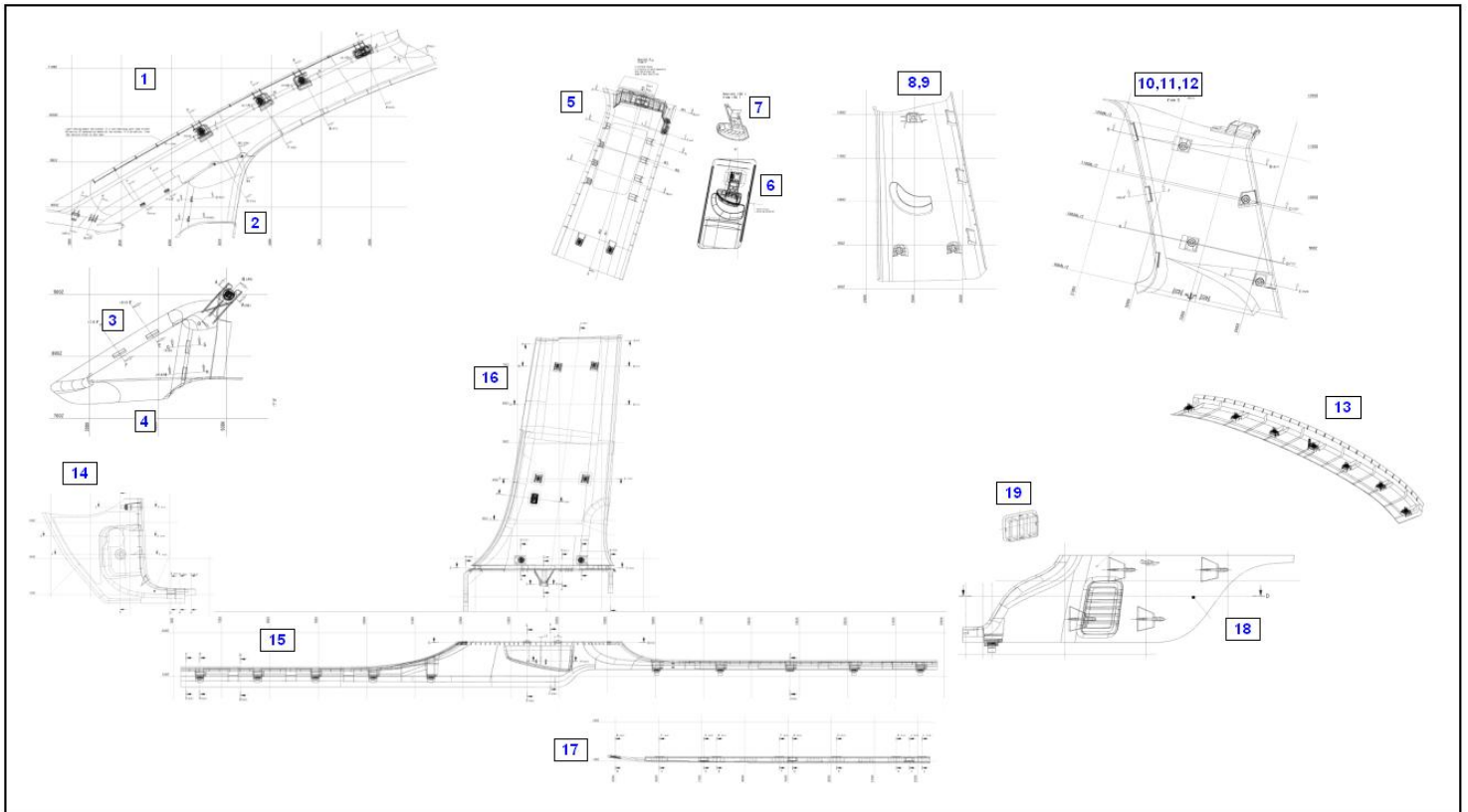


Fig 3.6 - Posição relativa das peças no carro e respectiva legenda

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 – A-Säule Oben li/re | 10 – D-Säule li/re |
| 2 – Steg li/re | 11 – Rosette |
| 3 – Rahmen li/re | 12 – Parkpositionhalter |
| 4 – Blende li/re | 13 – Abschlussleiste |
| 5 – B-Säule Oben li/re | 14 – A-Säule Unten li/re |
| 6 – Schieber GHV li/re | 15 – Einstiegsleiste li/re |
| 7 – Betätigung li/re | 16 – B-Säule Unten li/re |
| 8 – C-Säule 5/7 Sitzler li/re | 17 – Halter li/re |
| 9 – C-Säule 6 Sitzler li/re | 18 – Verkleid. Dauerbestromung li/re |
| | 19 – Einsatz Lamellen |

Montagens

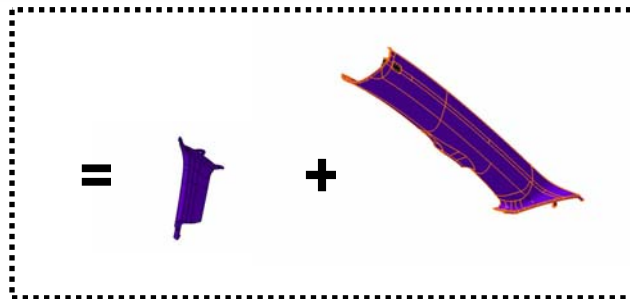
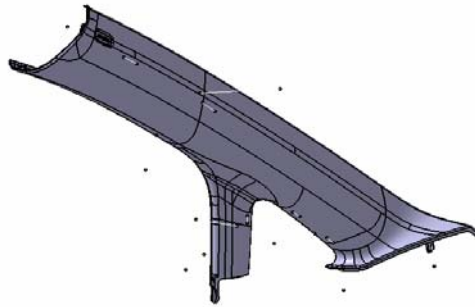


Fig 3.7 – Montagem do Steg no A-Säule Oben

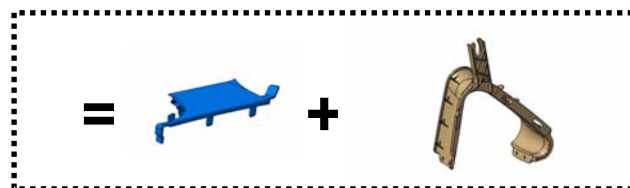
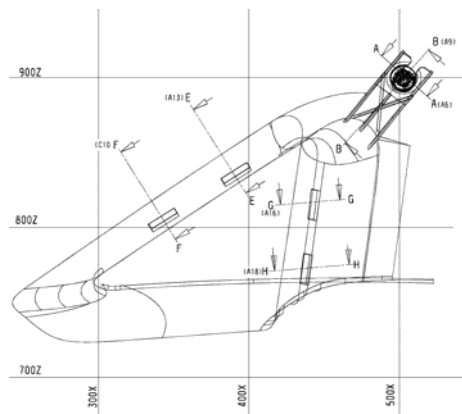


Fig 3.8 – Montagem do Blende e Rahmen

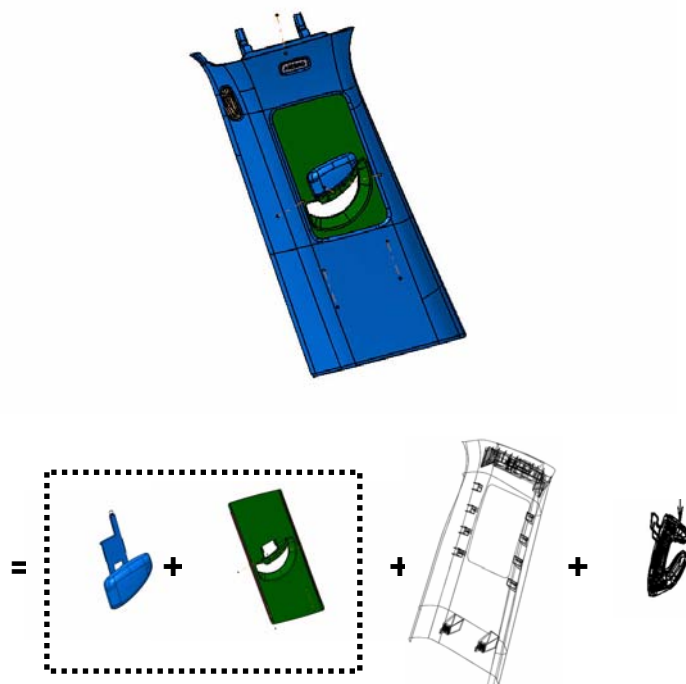


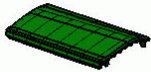
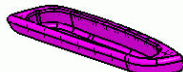
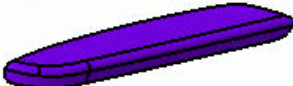








Fig 3.9 – Montagem do Säule Oben com a montagem do Betätigung com o Schieber

3.1.3 - Código SP 35/06 – Mala do novo VW Sharan – Fase 2

Apresentação das peças

Designação	Imagem
BRUSTUNG OHNE HALTESCHIENE	
LUFTUNGSGITTER (já não existe, integrado no BRUSTUNG)	
ABDECKUNG	
ABLAGEFACH	
ARMAUFLAGE	
AUFNAHME GETRAENKHALTER	
KLAPPE INNENTEIL GETRAENKHALTER	
KLAPPE AUSSENTEIL GETRAENKHALTER	
PORTA AGRAFOS A/B	
FUEHRUNG 7 SITZER	
KAPPE	

Nota: ainda não são conhecidas todas as peças em definitivo deste projecto

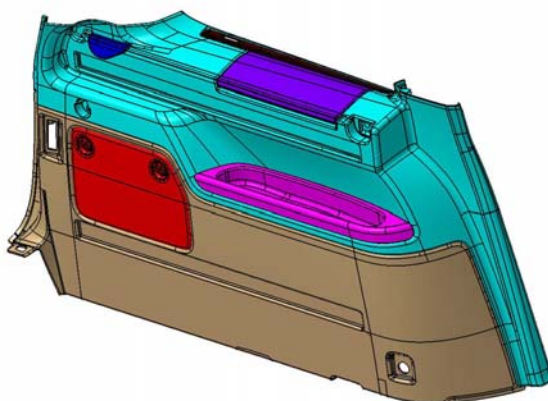


Fig 3.10 – Aspecto da mala montada com os diversos componentes vistos atrás

Montagens

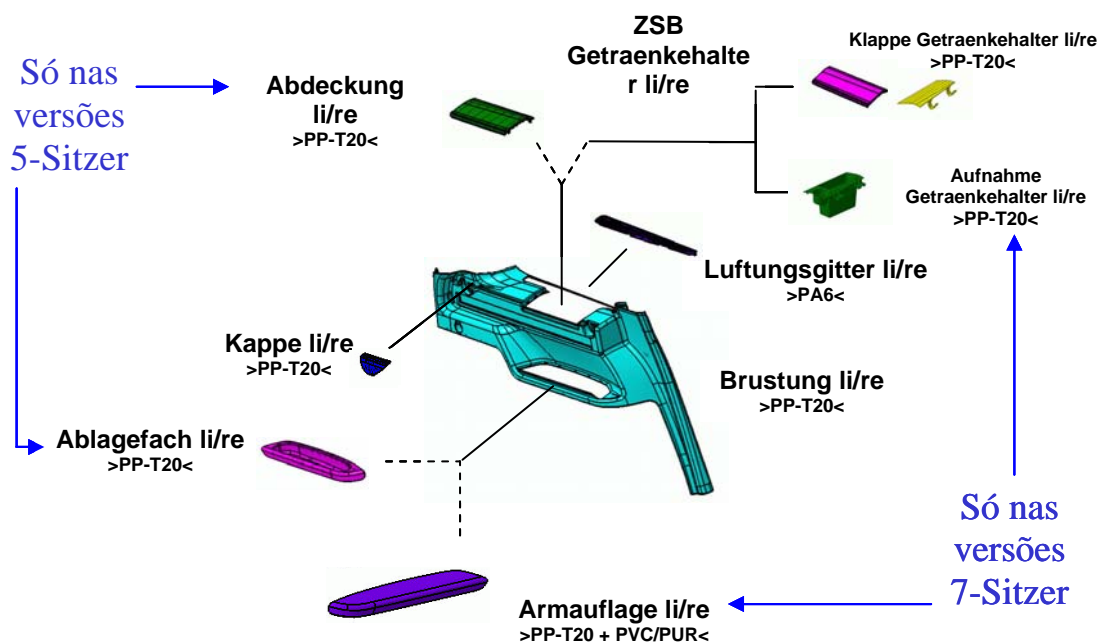


Fig 3.11 - Montagens no Brustung

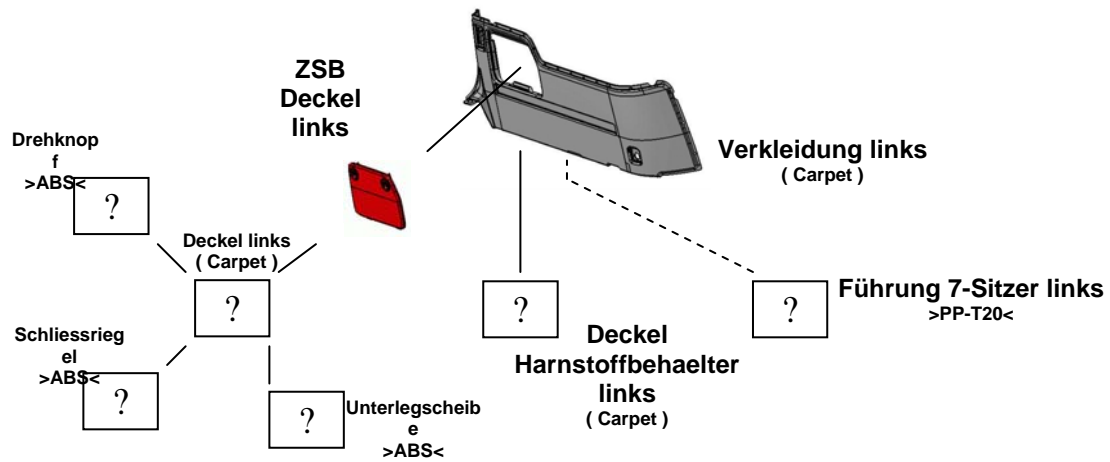


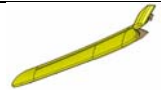

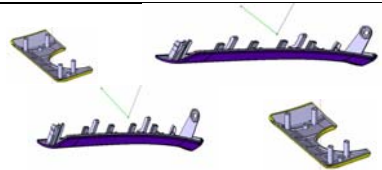


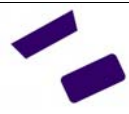


Fig 3.12 - Montagens no insonorizante do Brustung, estas peças não são produzidas pela Simoldes, são fornecidas externamente e montadas no Brustung

Este foi outro projecto quase parado durante o meu tempo de estágio.

3.1.4 - Código SP 29/07 – Peças interiores do Seat Bolero– Fase 3

Apresentação das peças

Designação	Imagem
Cajon	
Alfombrilla	
Moldura Puerta Anterior Izq./Der. (pintada ou com IMD)	
Moldura Puerta Posterior Izq./Der. (pintada ou com IMD)	
Moldura Guia Izq./Der. Rotativo/Tablero (pintada ou com IMD)	
Suporte Armacion Guia Izq./Der.	
Portaobjetos Delantero/Trasero	
Tapete Delantero/Trasero	

Montagens

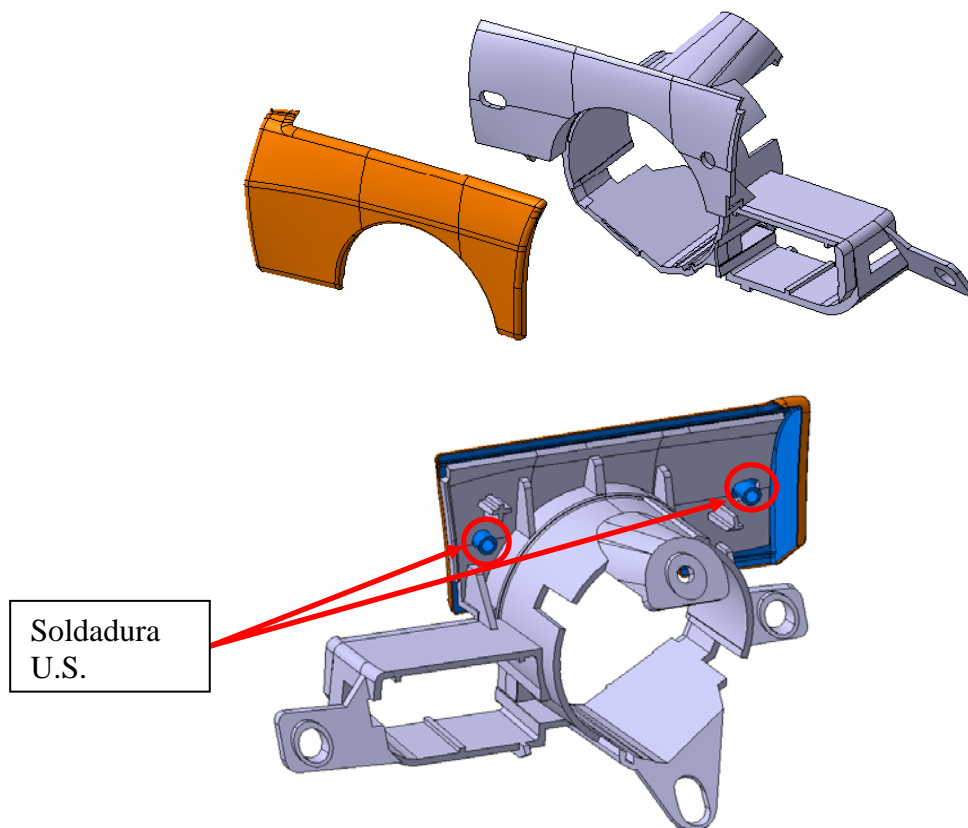


Fig 3.13 - Montagem do Rotativo/Tablero no Suporte Armacion para soldar por Ultra-Sons



Fig 3.14 - Montagem da Alfombrilla (tapete) no Cajon

3.1.4.1 - Inovação neste projecto

Salientar que este projecto tem uma vertente inovadora na Simoldes, a utilização da técnica de IMD – “In Mould Decoration” – que consiste em aplicar no molde aberto uma película plástica decorativa que será sobremoldada com plástico, aquando da injeção. Obtendo um resultado decorativo final imitando madeira ou outro padrão, muitas vezes difícil de alcançar por outro método de produção. A aplicação duma película plástica no molde já tinha sido realizada por aderência electrostática (noutros projectos), mas com o intuito de reduzir custos está em fase de “testes” uma forma de fixação do IMD ao molde por meio de indexadores/centradores perfurados na película que encaixam em agulhas salientes na cavidade do molde.

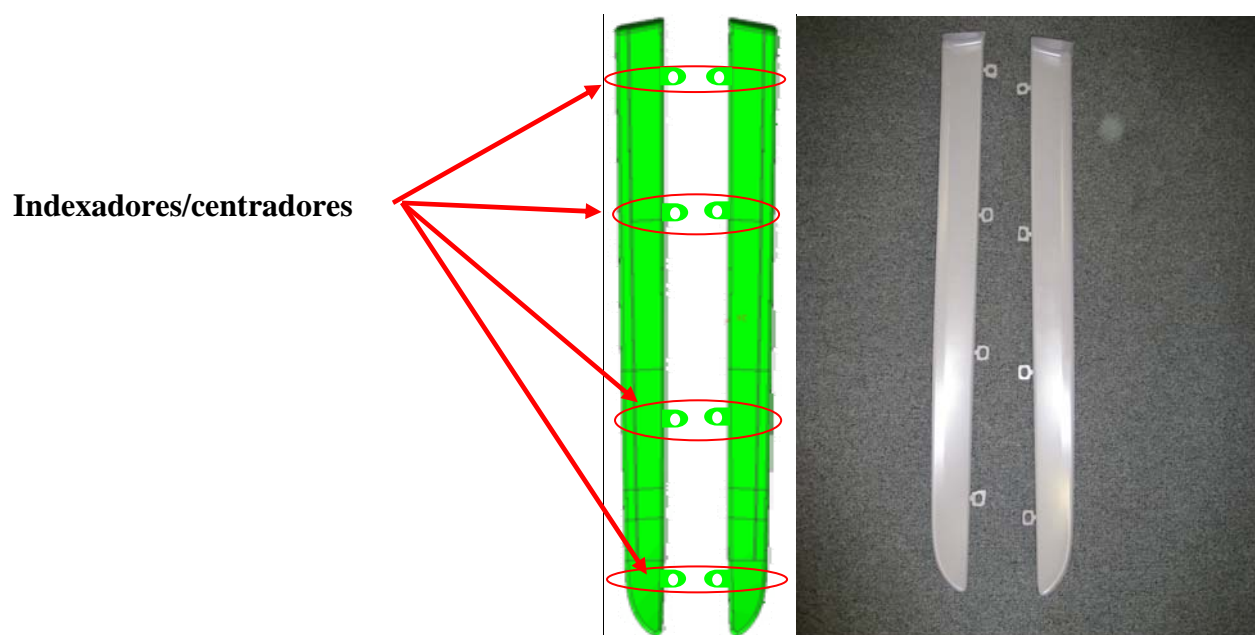


Fig 3.15 - IMD com indexadores /centradores (Moldura Puerta Posterior)



Fig 3.16 - Cavity do molde com agulhas centradoras de IMD

Esta tarefa de colocação das películas no molde será feita de forma automática, através do mesmo manipulador que retira as peças do molde. Está previsto que o operador da célula de injeção carregue 5 pares de conjuntos de IMD, num suporte exterior à máquina, e seja o manipulador a retirar o IMD desse suporte e a colocá-lo no molde.

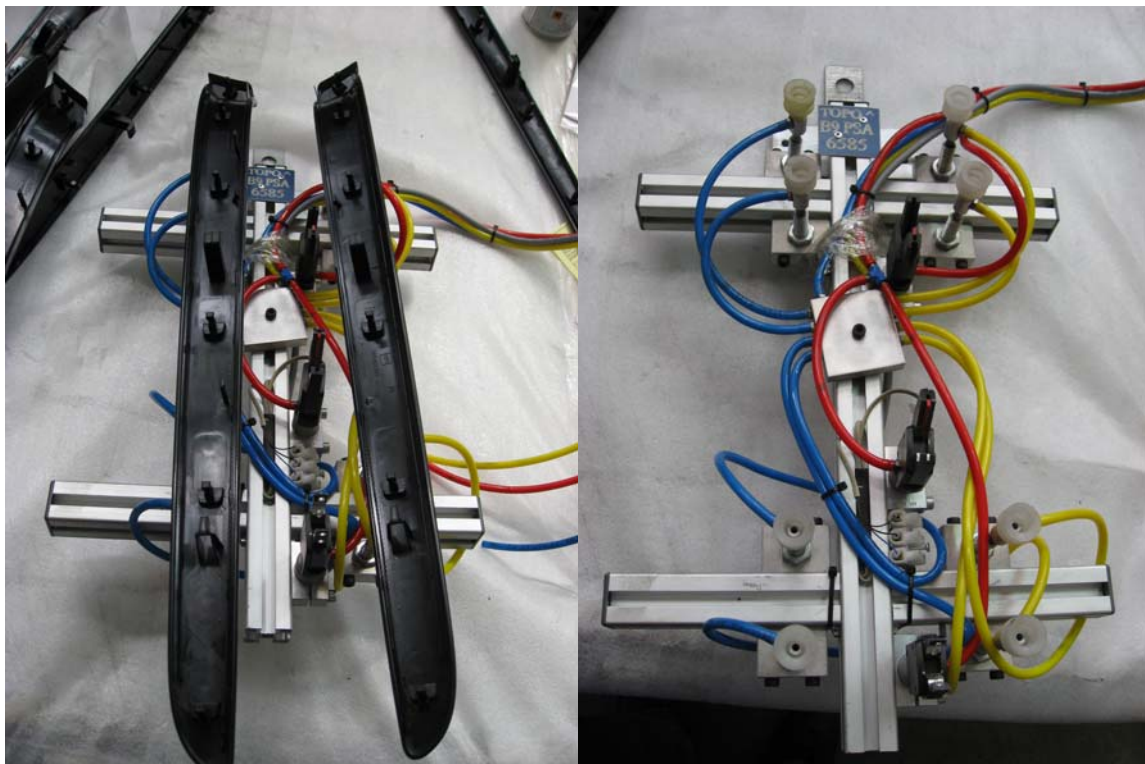


Fig 3.17 - Mão-de-presa para Moldura Puerta



Fig 3.18 - Manipulador onde montam Mãos-de-presa

3.2 – Documentos importantes

Durante o meu estágio acompanhei os projectos anteriormente apresentados durante as fases 2 e 3 dos SPPS. Vou agora fazer referência a documentos muito importantes, em cuja preparação participei no decurso dos projectos.

3.2.1 - F.M.E.A. de processo (Análise de modo e efeitos de falha potencial)

Método de análise para o estudo sistemático das causas e efeitos de falha no fabrico de um peça. É o mais importante documento, para evitar muitos problemas antes que estes surjam. Mesmo problemas que não foram previstos são registados (através de actualizações do F.M.E.A.) para que em futuras situações idênticas não voltem a acontecer.

Permite:

1. Identificar os efeitos de cada falha, suas consequências;
2. Identificar as razões de cada falha;
3. Identificar acções correctivas, para minimizar ou anular os efeitos da falha;

Estabelece um I.P.R. – Índice de Prioridade de Risco (ou NPR) - para na concepção do F.M.E.A. planear o controlo de riscos de falha.

O “IPR” é obtido da seguinte forma:

$$\text{IPR} = S \times O \times D$$

em que

S=Severidade

O=Ocorrência

D=Detecção

Conforme exigência do Cliente ou da Simoldes, se este tomar um valor superior ao limite previamente fixado, terão de ser tomadas medidas correctivas para que se torne inferior.

Numa tentativa de objectivizar, sistematizar e normalizar o IPR recorre-se a tabelas de atribuição de valores aos factores S, O e D.

S Severidade	Critério cliente final	Critério cliente avaliação
1	Efeito mínimo. O cliente não se aperceberá	Nenhuma influência nas operações seguintes ou no cliente
2 ou 3	Efeito menor que o cliente se pode aperceber, mas que provoca não mais que uma ligeira ou nenhuma degradação notável da montagem seguinte	Efeito menor que o operador permite ou o cliente pode denunciar mas que não provoca mais do que um ligeiro incómodo sem perturbar o fluxo de produção
4 ou 5	Efeito previamente identificado que traz descontentamento ao cliente ou o coloca pouco à vontade	Efeito previamente identificado que descontenta o operador ou o cliente. Ligeira perturbação do fluxo de produção
6 ou 7	Efeito não previamente identificado que traz descontentamento ao cliente ou o coloca pouco à vontade. Pode-se notar uma degradação das montagens posteriores. Os custos de reparação são moderados.	Efeito não previamente identificado que descontenta o operador ou o cliente. Perturbação moderada do fluxo de produção. Pode provocar rejeição ou retrabalho no produto, embora com custos moderados .
8	Efeito previamente identificado que provoca grande descontentamento ao cliente e/ou custos de reparação elevados.	Efeito previamente identificado que descontenta muito o operador ou o cliente. Perturbação importante do fluxo de produção. Rejeição ou re-trabalho importantes no produto, com custos elevados .
9	Efeito não previamente identificado que provoca grande descontentamento ao cliente e/ou custos de reparação elevados.	Efeito não previamente identificado que descontenta muito o operador ou o cliente. Perturbação importante do fluxo de produção. Rejeição ou re-trabalho importantes no produto, com custos elevados .
10	Efeito que implicam problemas de segurança ou não-conformidades da regulamentação em vigor.	Efeito que implicam problemas de segurança para o operador ou no cliente. Paragem do processo de fabrico .

Tabela 3.1 - Severidade

O Ocorrência	Critério	Risco de passar uma peça com defeito
1 ou 2	Muito baixa probabilidade Defeito inexistente em processo análogo	1/200000 1/100000
3 ou 4	Baixa probabilidade Muito poucos defeitos em processo análogo	1/20000 1/10000
5 ou 6	Probabilidade moderada Defeito aparece ocasionalmente em processo análogo	1/5000 1/2000
7 ou 8	Probabilidade elevada Defeito frequente em processo análogo	1/1000 1/500
9 ou 10	Probabilidade muito elevada É certo que o defeito ocorrerá frequentemente	1/200 > 1/100

Tabela 3.2 - Ocorrência

D Detecção	Critério	Exemplo	Risco de passar uma peça com defeito
1 ou 2	Muito baixa probabilidade de não detectar a causa do defeito ou de deixar passar o defeito desde que o produto passe no processo	Detecção automática e permanente dos parâmetros do processo e 100% das características do produto	1/200000 1/100000
3 ou 4	Baixa probabilidade de não detectar a causa do defeito ou de deixar passar o defeito desde que o produto passe no processo	O defeito é evidente (controlo unitário pelo operador)	1/20000 1/10000
5 ou 6	Probabilidade moderada de não detectar a causa do defeito ou de deixar passar o defeito desde que o produto passe no processo	Controlo manual / visual difícil	1/5000 1/2000
7 ou 8	Probabilidade elevada de não detectar a causa do defeito ou de deixar passar o defeito desde que o produto passe no processo	O controlo é subjectivo	1/1000 1/500
9 ou 10	Probabilidade muito elevada de não detectar a causa do defeito ou de deixar passar o defeito desde que o produto passe no processo	O ponto não está controlado ou não é controlável	1/200 > 1/100

Tabela 3.3 - Detecção

Ver anexos FMEA

3.2.2 - BOP (Bill of Process)



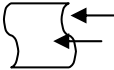

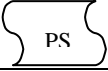



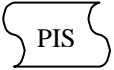
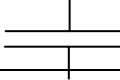







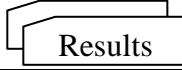






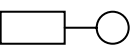
É um documento interno no qual é representada quase toda a informação referente a cada peça do projecto.

Dos itens mais importantes nesse documento salientam-se:

- designação da peça
- referência da peça
- matéria prima
- peso
- nº do molde
- nº de cavidades
- dimensões do molde
- fornecedor do molde
- local de produção
- volume anual de produção
- máquina de Injecção
- ciclo de injecção

Pretende-se que ele seja resumido e simples e apresente as informações necessárias ao projecto.

Ver anexos BOP

	SIMBOLOGIA NO FLUXOGRAMA			
	DESIGNAÇÃO PEÇA/ CÓDIGO PEÇA			REFERENCE DOCUMENT PAGE NUMBER OF REFERENCE DOCUMENT
	MATERIAL			GAMA DE EMBALAGEM
	RECEPÇÃO TÉCNICA			NORMA DE INSPEÇÃO NA RECEPÇÃO
	INSPEÇÃO DA QUALIDADE (POR AMOSTRA)			GAMA DE CONTROLO
	AGUARDA DECISÃO			FOLHA DE INSTRUÇÕES PARA RECEPÇÃO DE MATERIAL
	ARMAZÉM			GAMA DE FABRICO
	INICIO DA INSPECÇÃO DA PRODUÇÃO			MISTURA
	INJEÇÃO COM AUTO-CONTROLO			INSPECÇÃO DE ATRIBUTOS
	RECOLHA DE RESULTADOS			ESTUDO DE CAPABILIDADE (STATISTICAL INSPECTION)
	MONTAGEM COM AUTO-CONTROLO			DOCUMENTAÇÃO SÉRIE
	LIMITES DA ÁREA DE PRODUÇÃO			EXPEDIÇÃO
	CONDIÇÃO CARACTERÍSTICA			PRODUÇÃO COM CONTROLO DA TEMPERATURA AMBIENTE

3.2.4 - Layouts

Representações gráficas da organização do espaço físico na vizinhança das células de injeção ou do próprio edifício da fábrica.

Incluem elementos tais como:

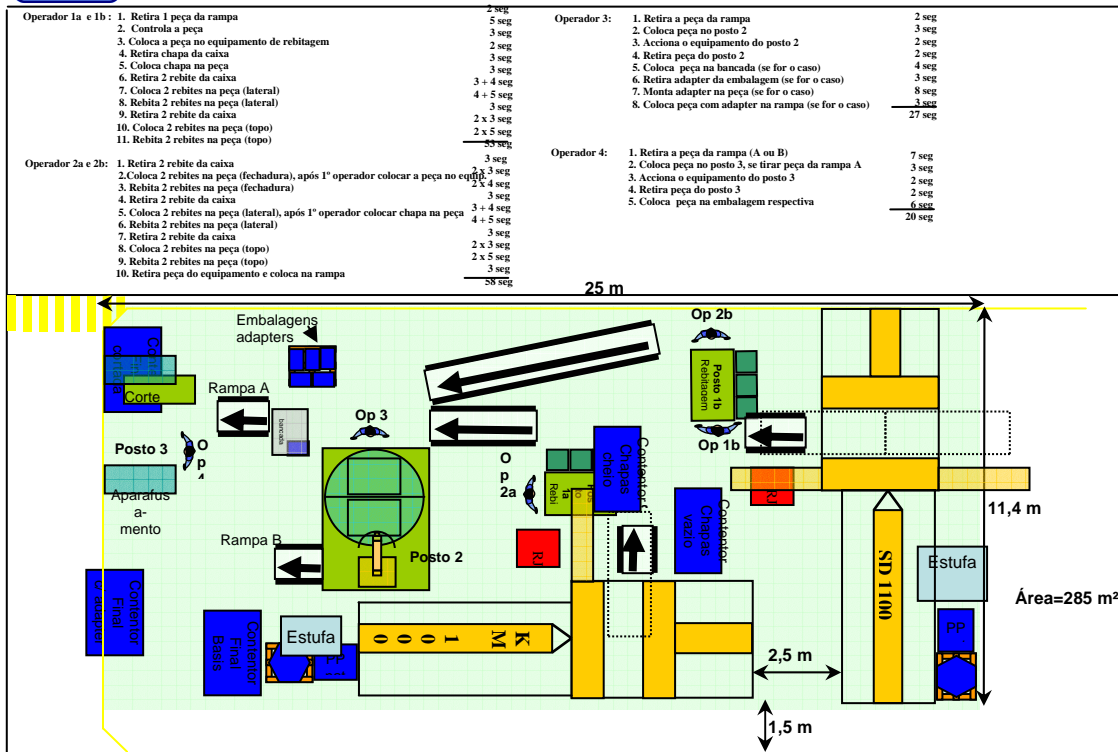
- Máquina injeção
- Robot (manipuladores)
- Periféricos automáticos ou bancadas de montagem manual
- Contentor de rejeitados
- Operadores
- Caixas de componentes
- Rampas ou tapetes
- Embalagens

Também é incluída uma lista a descrever as funções do(s) operador(es) e dos tempos de duração de cada uma das suas tarefas.

Cada layout começa por ser previsional e à medida que o projecto vai avançando altera-se ou cria-se novo layout, até a equipa de projecto chegue a um consenso final.



LAYOUT - FRONT END PREVISIONAL



DEP. INDUSTRIALIZAÇÃO

REVISÃO 8 20.05.2008

Fig 3.21 – Layout SP 19/05 Novo Polo

Ver anexo Layouts

3.2.5 - F.E.E. (Ficha de especificação de equipamentos)

É um documento através do qual o Coordenador de Processo define todas as especificações que pretende que um equipamento tenha.

O FEE é entregue ao Departamento de Compras Central para que contactem com os fornecedores, e negociem com estes prazos e orçamentos.

Em caso de dúvida, o Coordenador de Processo poderá dar uma assistência técnica mais pormenorizada aos fornecedores, se assim for solicitado, para que se obtenha exactamente o equipamento pretendido.

Ver anexo FEE

3.2.6 - Planeamento de execução de equipamento

É um quadro no qual se faz a representação temporal da construção dos equipamentos periféricos a fornecedores externos à empresa. Este é feito pelos fornecedores (e negociado com as Compras).

Tem como objectivo dar uma visão temporal da construção e em que fase do trabalho se encontra o periférico (fase de especificação, consulta, ensaios e entrega) – espécie de gráfico Gaant.

Faz ainda o registo do planeamento que foi previsto e dos prazos de execução reais, nem sempre coincidentes.

4 - SIMULAÇÃO EM MOLDFLOW

As indústrias de moldes tem todo o interesse em realizar simulações numéricas, através de programas de computador de elementos finitos, a fim de evitarem possíveis problemas que possam surgir na produção de peças plásticas - o que tornaria muito mais onerosa a sua produção, caso esses problemas não fossem previstos ainda na fase de projecto.

Como a Simoldes Plásticos não é excepção, realizam-se para todas as peças em projecto simulações de enchimento (Flow), de arrefecimento (Cool) e empeno (Warpage) com um “software” comercial - MoldFlow 6.1.

Neste projecto executou-se o estudo de uma peça componente de “Frontend” do Projecto SP 19/06 - Polo 05, um “Adapter” GR. Kühler. Esta peça consiste numa tampa que vai montar no “Frontend” referido por aparafusamento de 2 parafusos nas extremidades.

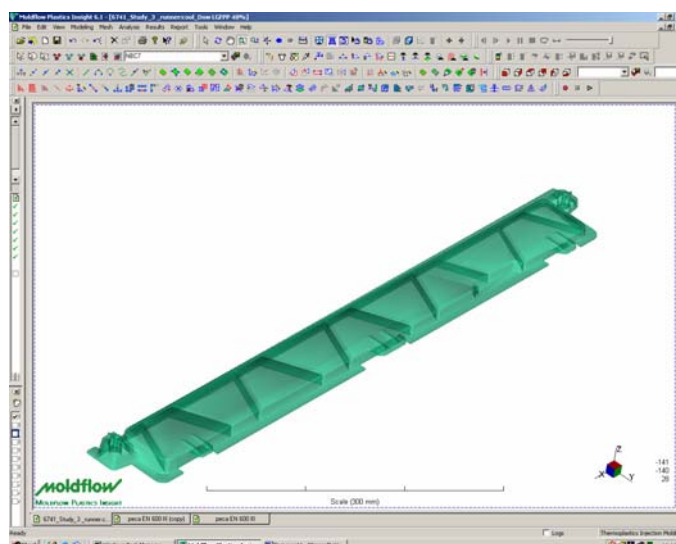
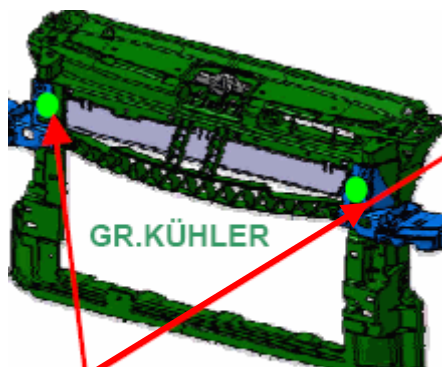


Fig. 4.1 – Adapter importado do CAD (formato parasolid) para MoldFlow



Pontos de aparafusamento

Fig. 4.2 - Adapter aparafusado

Importada a peça de um ficheiro CAD para o programa procede-se a construção de uma malha de superfície - Fusion - que consiste em aproximar a superfície do sólido (peça) a uma rede de triângulos.

Essa malha, uma vez gerada automaticamente pelo programa, tem no entanto de ser corrigida, pois podem-se gerar triângulos anómalos ou por vezes “buracos” na superfície da peça. A tais procedimentos não vou fazer aqui descrição, pois não é esse o objectivo deste projecto – encontram-se descritos nos tutoriais do MoldFlow .

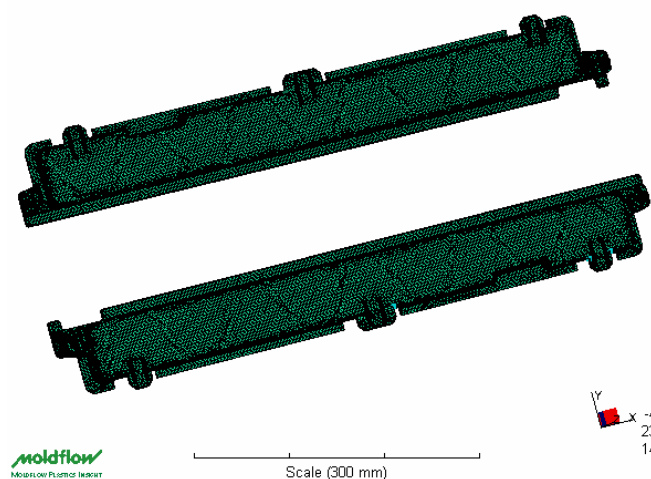


Fig. 4.3– Malha triangular (88.000 elementos – 13 horas de cálculo)

Realizada a malha da peça vamos executar a criação das “águas” – cujo percurso foi imposto pelo fabricante do molde, Para tal, procedemos de maneira análoga à da construção da peça - importando as linhas com o percurso das ditas “águas”, atribuindo nas suas propriedades diâmetros para que se possa gerar a respectiva malha de superfície.

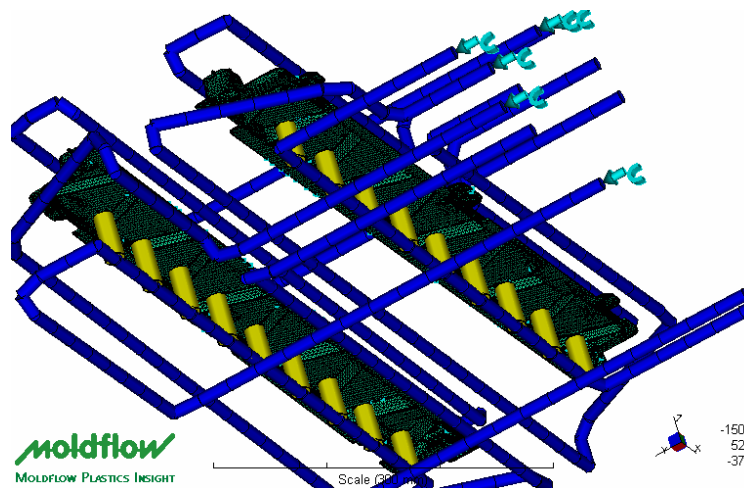


Fig. 4.4 – Percurso das “águas”, já com malha gerada

Da mesma forma se procedeu para a construção dos canais de alimentação (quentes). Antes de localizar os ataques recorreu-se à ferramenta “Gate Location” do Moldflow que permite obter o nó da malha mais indicado para fazer o ataque à peça. Nem sempre o nó obtido era o mais indicado, pois o enchimento não era o mais simétrico possível. Realizaram-se seguidamente várias simulações, com outros nós próximos do obtido pelo programa, a fim de encontrar o nó mais indicado para o enchimento ser o mais balanceado possível.

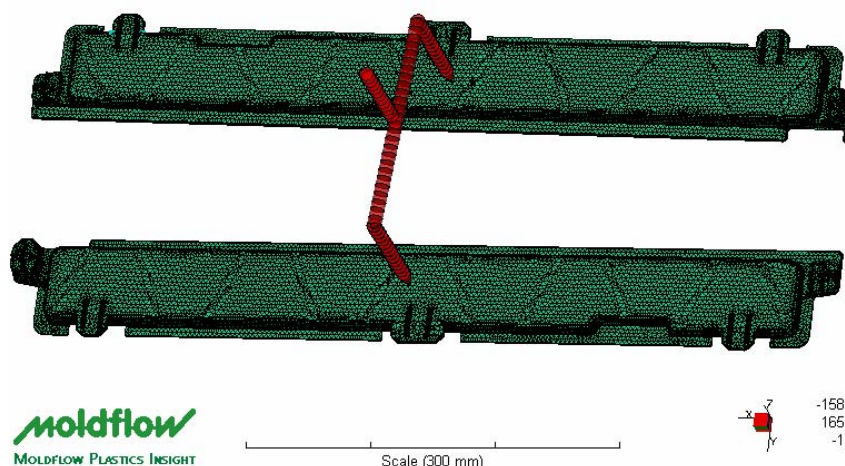


Fig. 4.5 – Canais de alimentação (hot runners)

Posto isto, realizou-se a primeira simulação, com os dados todos da máquina e parâmetros em que a peça ia ser produzida:

- Máquina injeção KM 250 (250 ton força de fecho) – máquina de produção série
- Águas do sistema de refrigeração a 20 ° C
- Material PP DOW LGF a 30% - fibras de vidro longas >12 mm (o qual não posso revelar em concreto, por segredo industrial)
- Pressão de compactação foi de 23 Mpa, durante 10 s
- Tempo de arrefecimento foi de 25 s
- Tempo de injeção aproximadamente 3.2 s
- Tempo de ciclo aproximadamente 40 s (já com abertura e fecho da máquina)

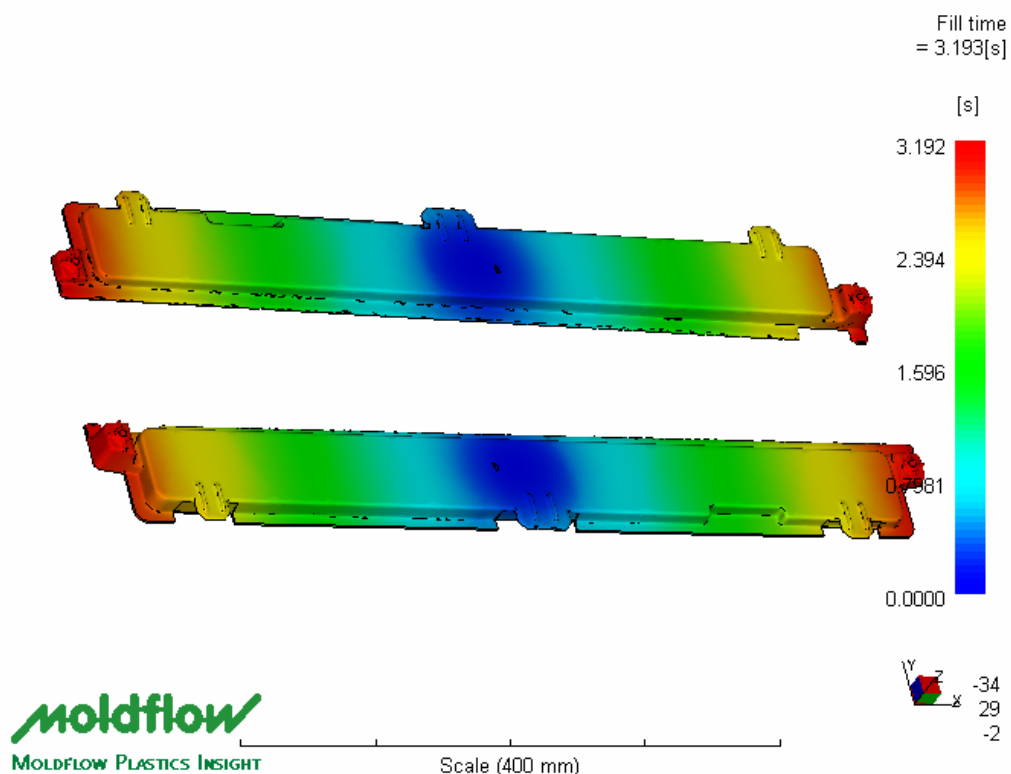


Fig. 4.6 – tempo de enchimento uniforme, significa que o ataque à peça está balanceado, evitando por aí arrefecimentos diferenciais significativos

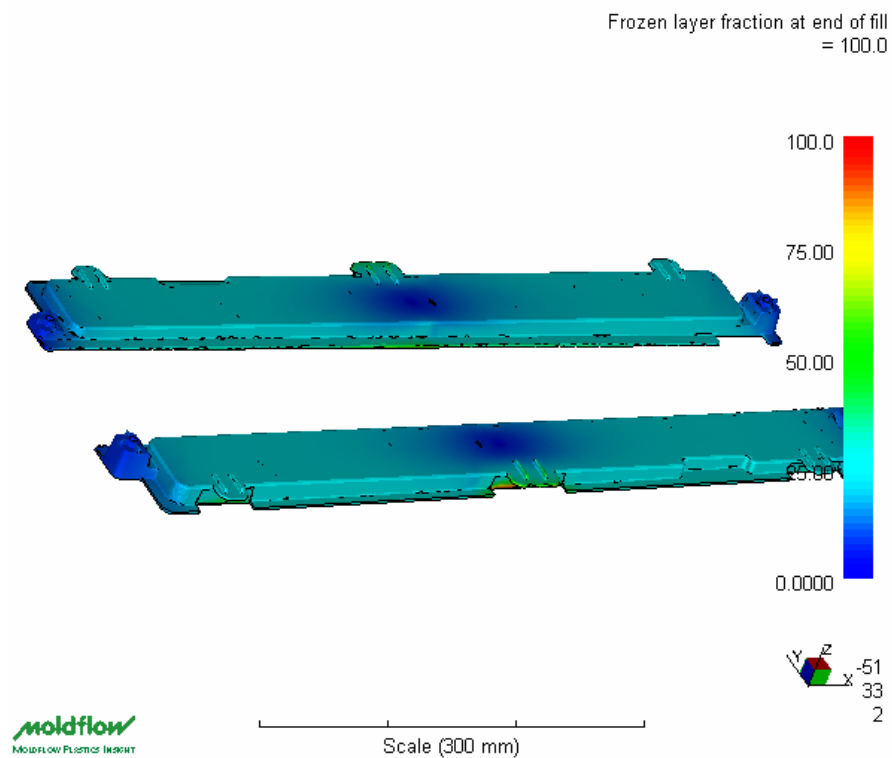


Fig. 4.7 – Solidificação no fim do enchimento

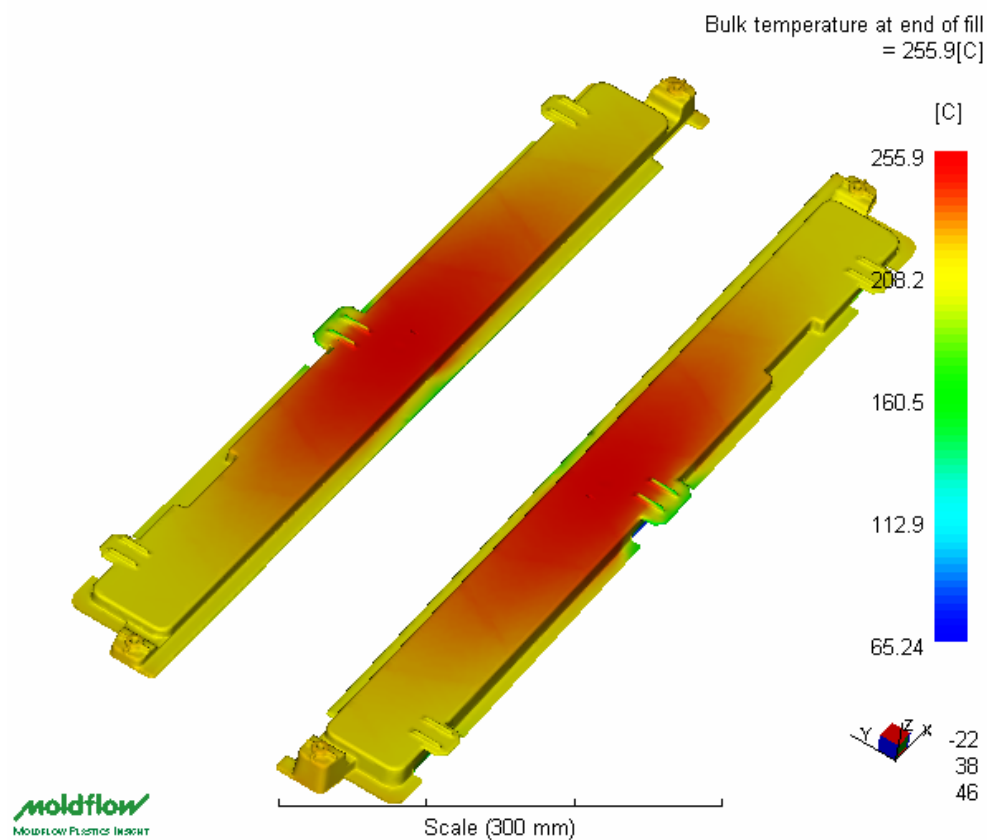


Fig. 4.8 – “Bulk temperature” (média ponderada da temperatura em função da espessura) no fim do enchimento – se fosse mais uniforme teríamos menos empeno

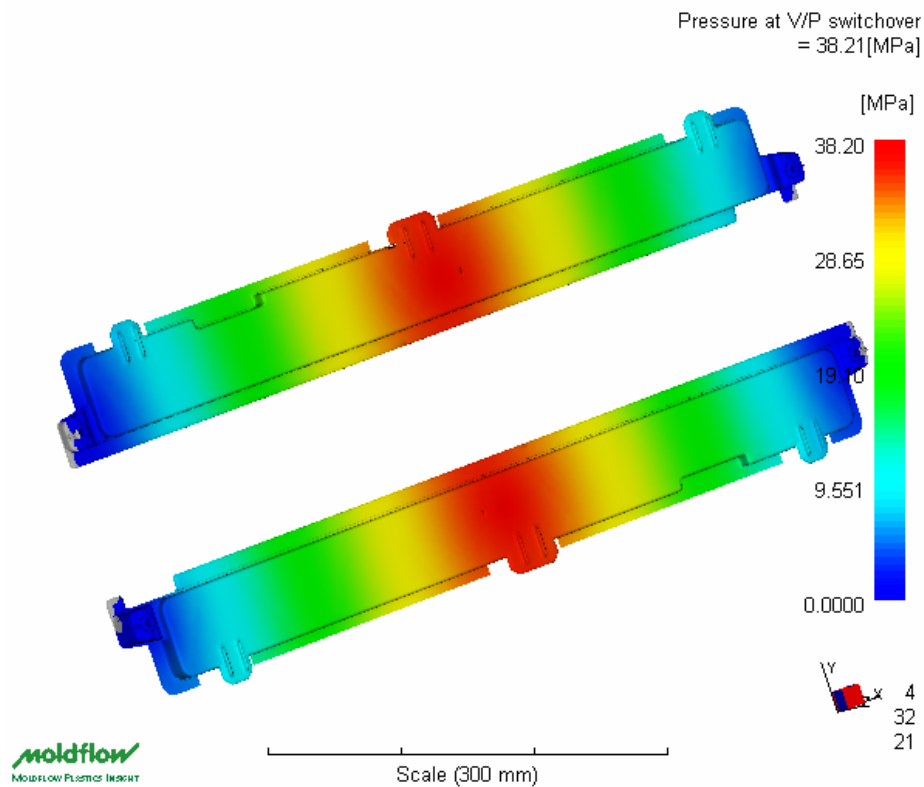


Fig. 4.9 – Pressão na comutação Velocidade/Pressão (aos 99%)

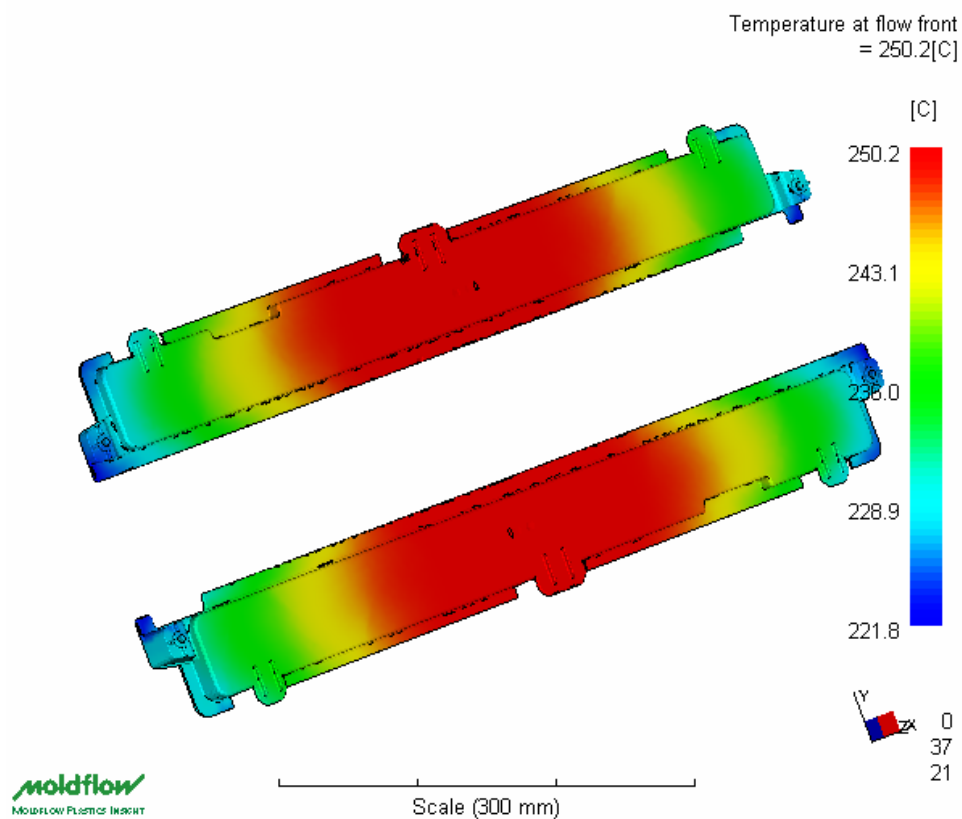


Fig. 4.10 – Temperatura na frente de fluxo

A diferença máxima de temperatura na frente de fluxo é 30° C, o que embora sendo elevado, tal é justificável pelo comprimento da peça, 600 mm, e o facto de por questões de custo só termos um ponto de injeção.

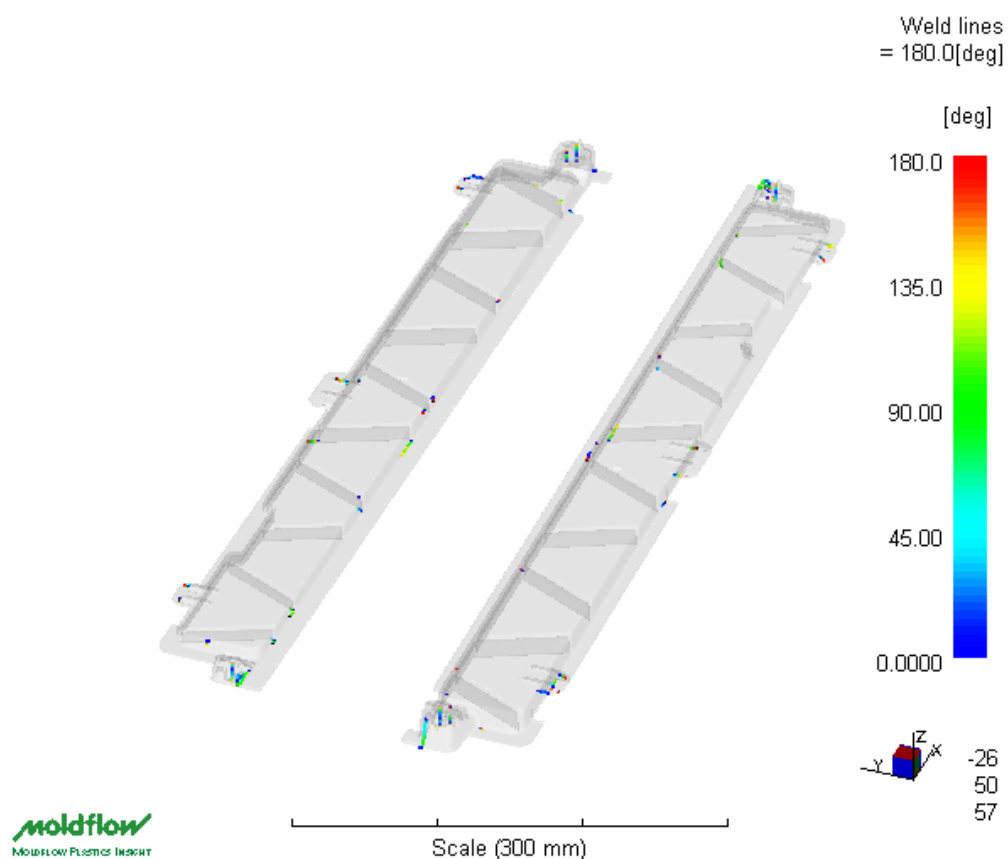


Fig. 4.11 – As sempre existente linhas de soldadura

As linhas de soldadura neste caso não são importantes, não havia problemas deste género nas peças que se produziram.

“Warp” - Empeno

Conclusões:

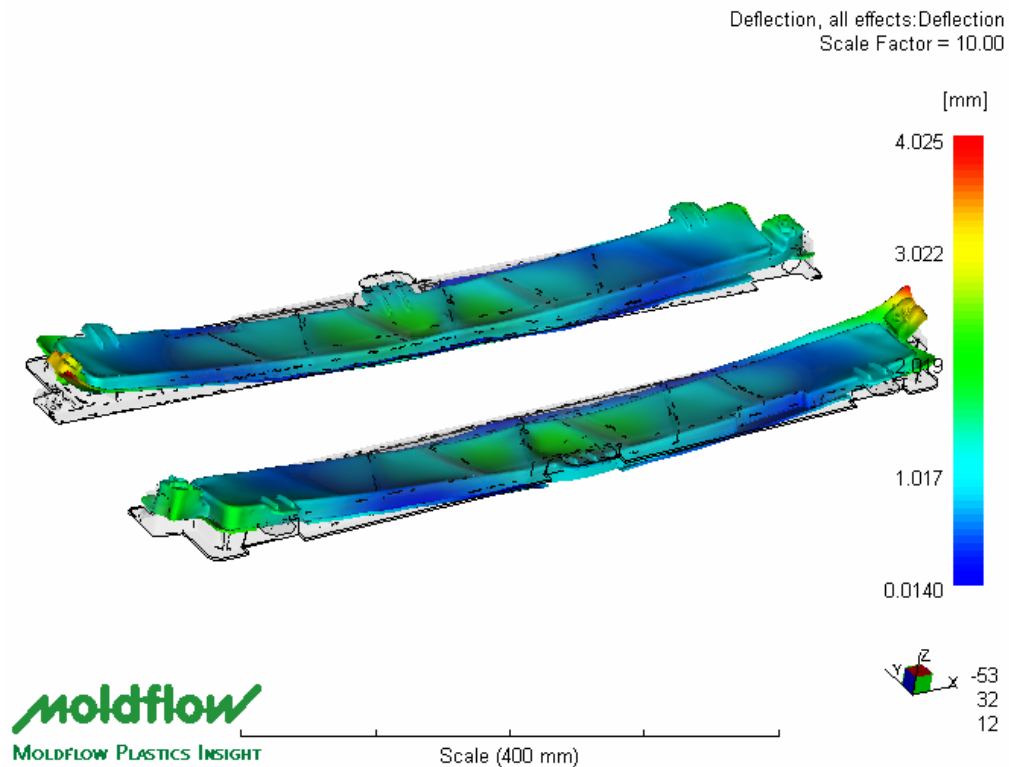


Fig.4.12– Empeno total ampliado 10 X

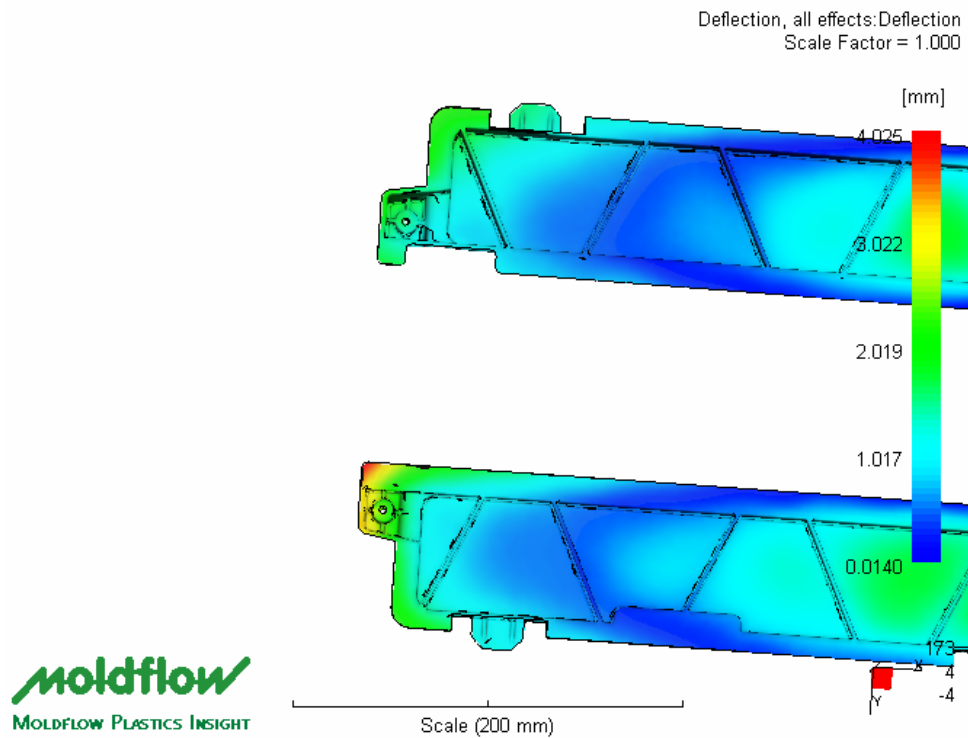


Fig.4.13 – Empeno total

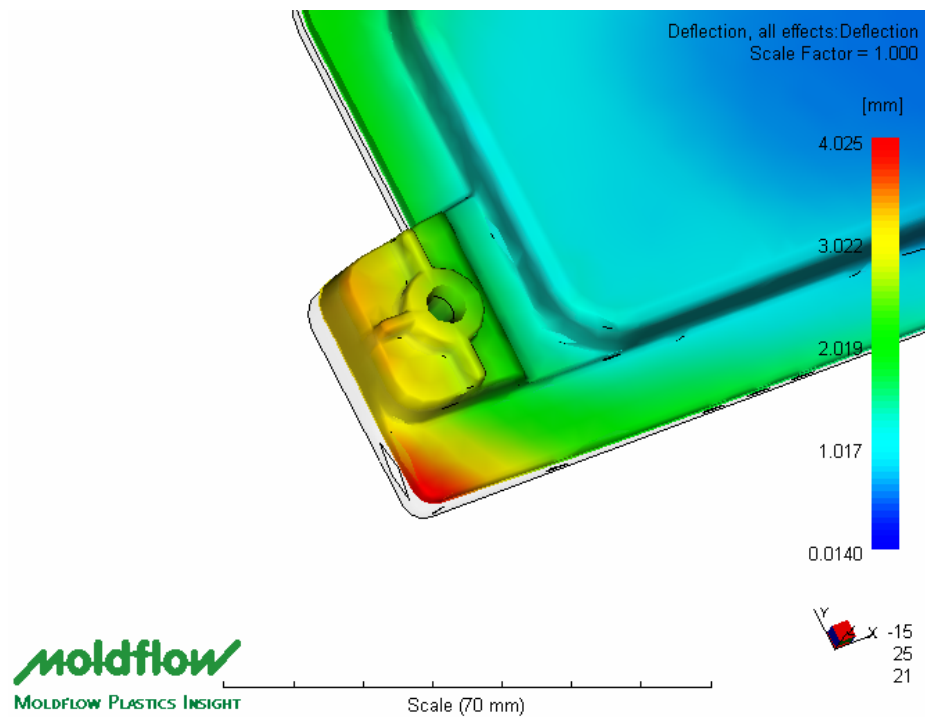


Fig. 4.14 – Pormenor empeno total – zona mais crítica

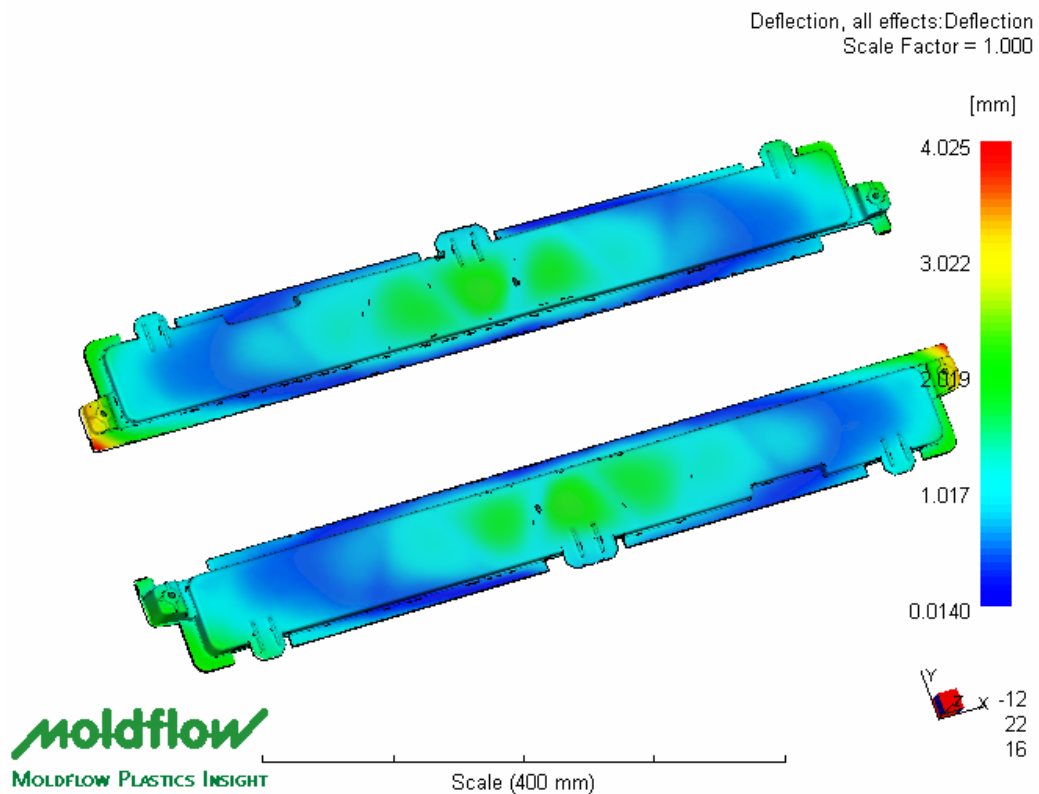


Fig.4.15 – Empeno total ampliado

Este empeno total é a soma das contribuições dos empenos de arrefecimento diferencial, contracção diferencial, orientação das cadeias e

ainda dos efeitos dos cantos na forma da peça. Todos estes efeitos vão causar anisotropia e empenos na peça, uns mais do que outros.

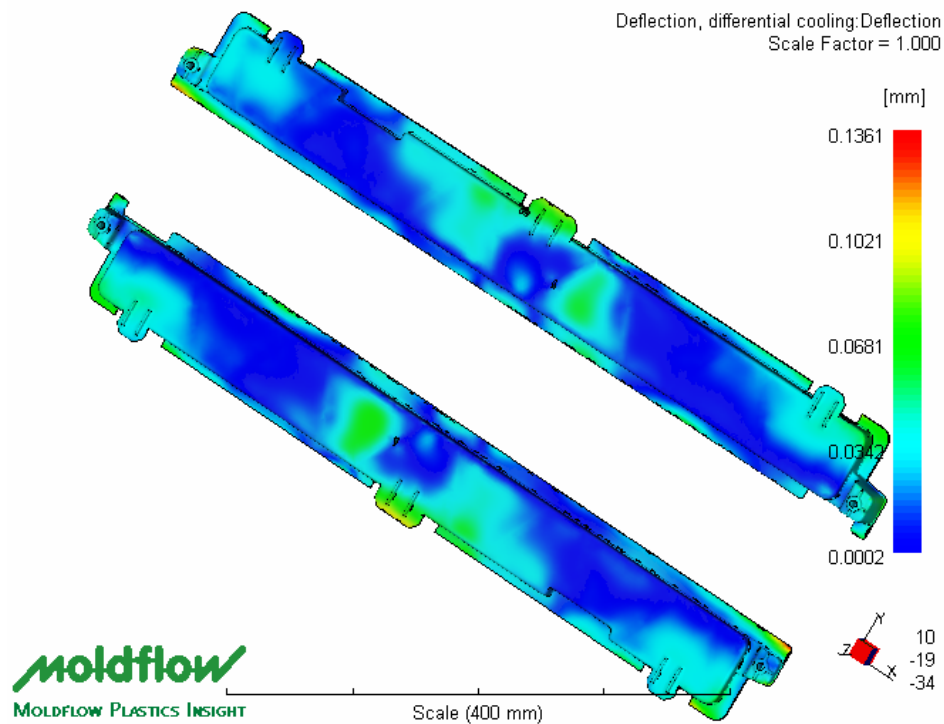


Fig. 4.16 – Empeno provocado por arrefecimento diferencial

Este empeno provocado por arrefecimento diferencial, comparando com os seguintes empenos não é muito significativo.

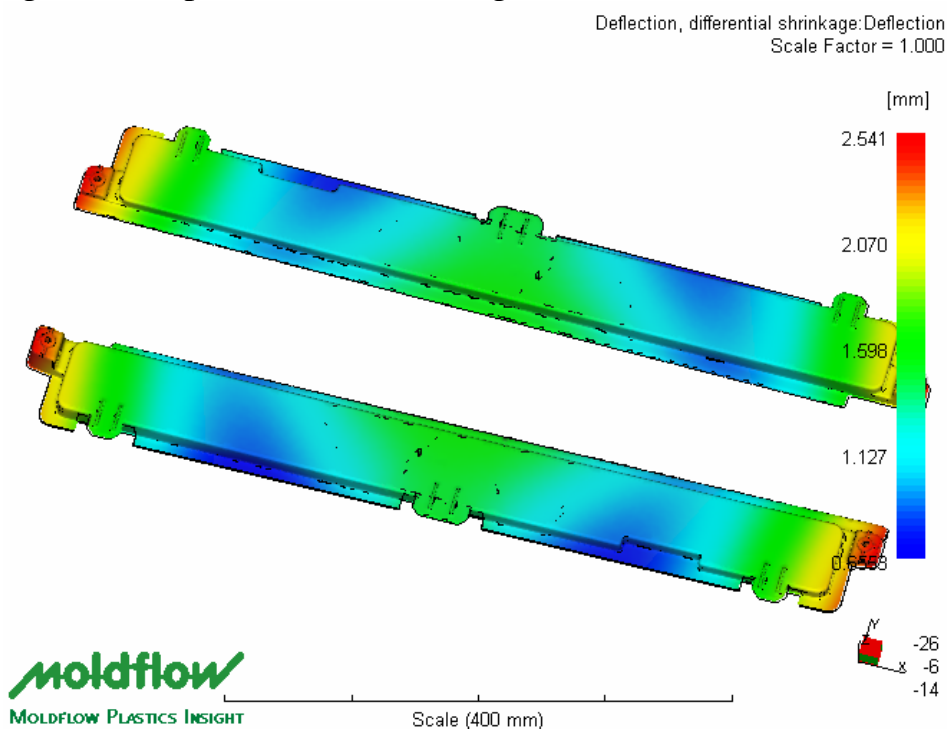


Fig.4.17 – Empeno provocado por contracção diferencial (“mingamentos”, “chupados”)

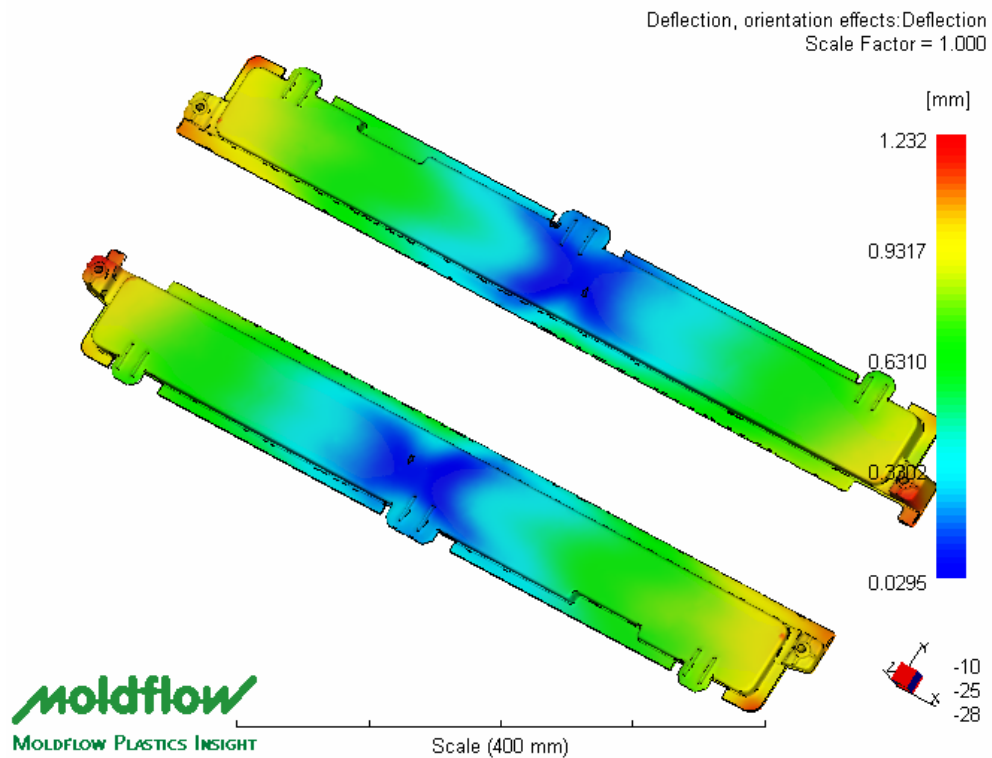


Fig. 4.18 – Empeno provocado por orientação das cadeias moleculares e fibras, devido à geometria da peça o que provoca tensões internas orientadas na peça (anisotropia)

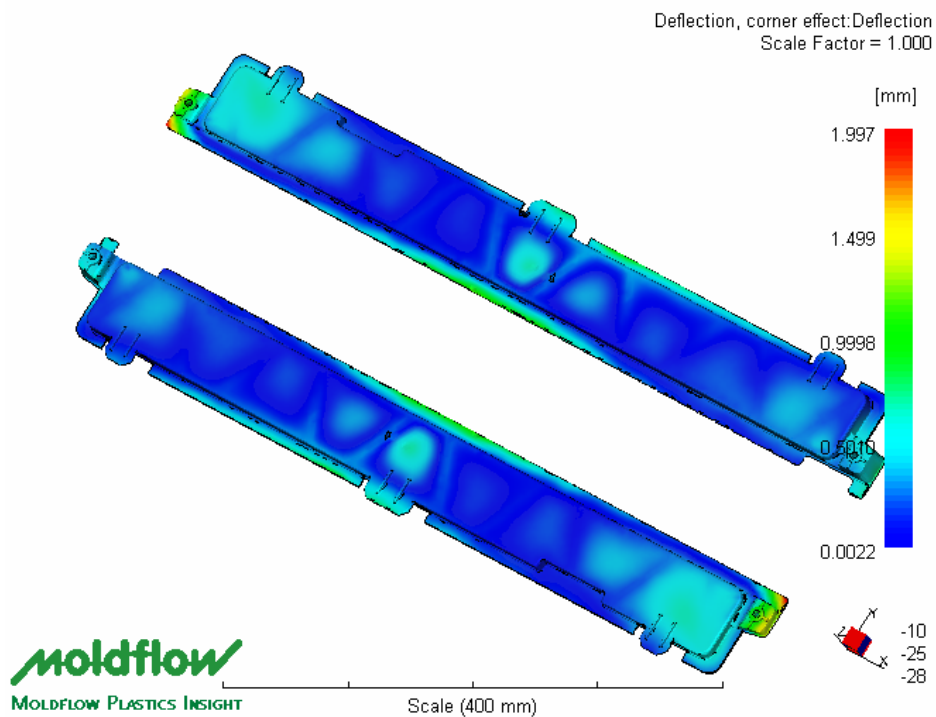


Fig. 4.19 – Empeno provocado pelos cantos e extremidades da peça, onde as cadeias moleculares e fibras ficam com uma orientação diferente da sua vizinhança, originando também empeno

É fácil de observar que a principais causas do problema de empeno desta peça são a contracção diferencial da peça, o efeito de orientação das moléculas e fibras e o efeito de canto. Quanto às duas últimas pouco se pode fazer a meu ver, pois implicaria alterar a geometria da peça ou o próprio material a ser injectado.

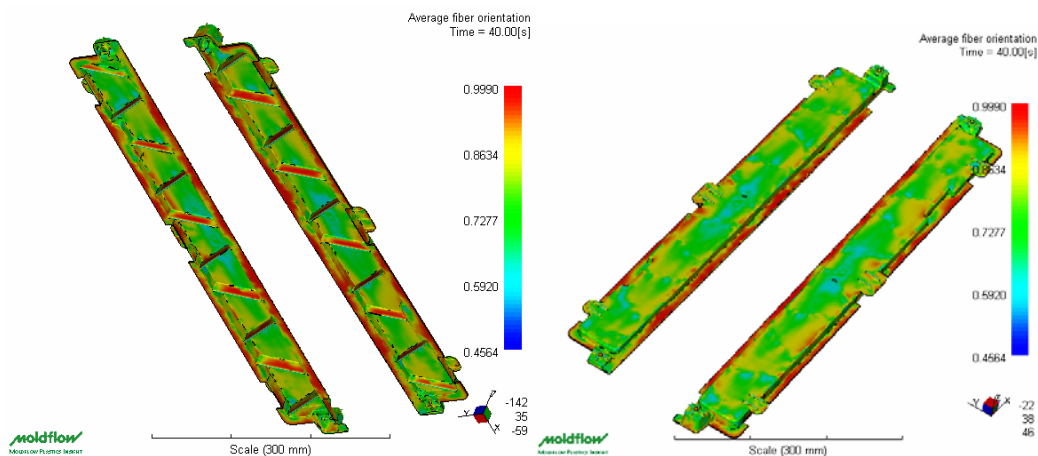


Fig. 4.20 – Orientação média das fibras

Quanto a contracção diferencial da peça, esta deve-se ao facto de não se conseguir aplicar pressão de compactação durante muito tempo, pois as áreas mais maciças das extremidades, que ficam mais longe do ataque ao fim de aproximadamente 6 segundos deixam de “sentir” a pressão de compactação pois o centro da peça já está todo solidificado.

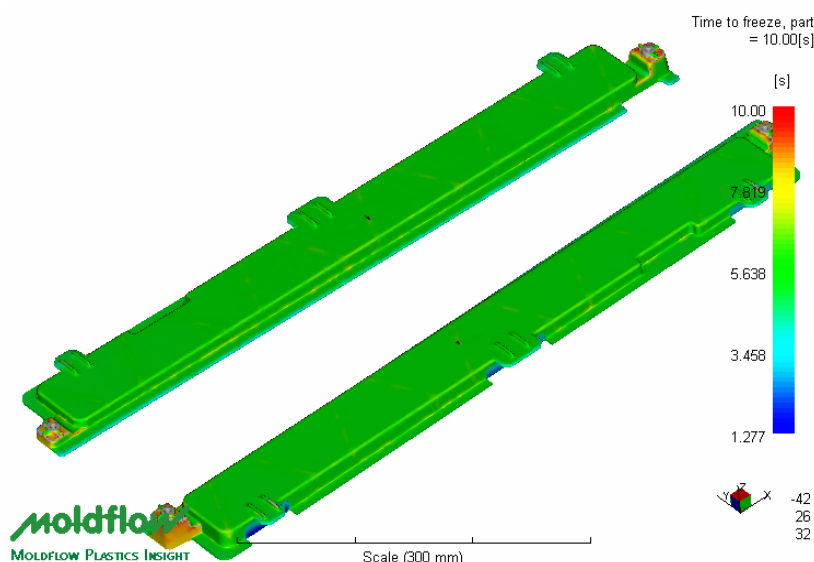
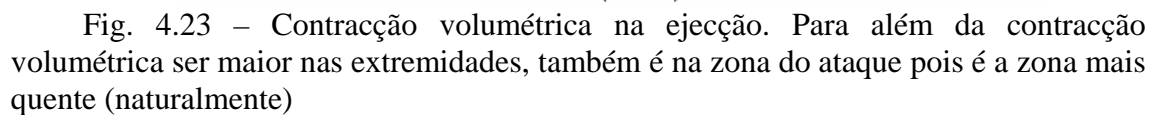
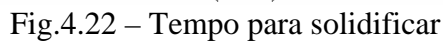


Fig.4.21 – Tempo para solidificar, zona central ao fim de 5 a 6 s está sólida, as extremidades só solidificam ao fim de 8 s



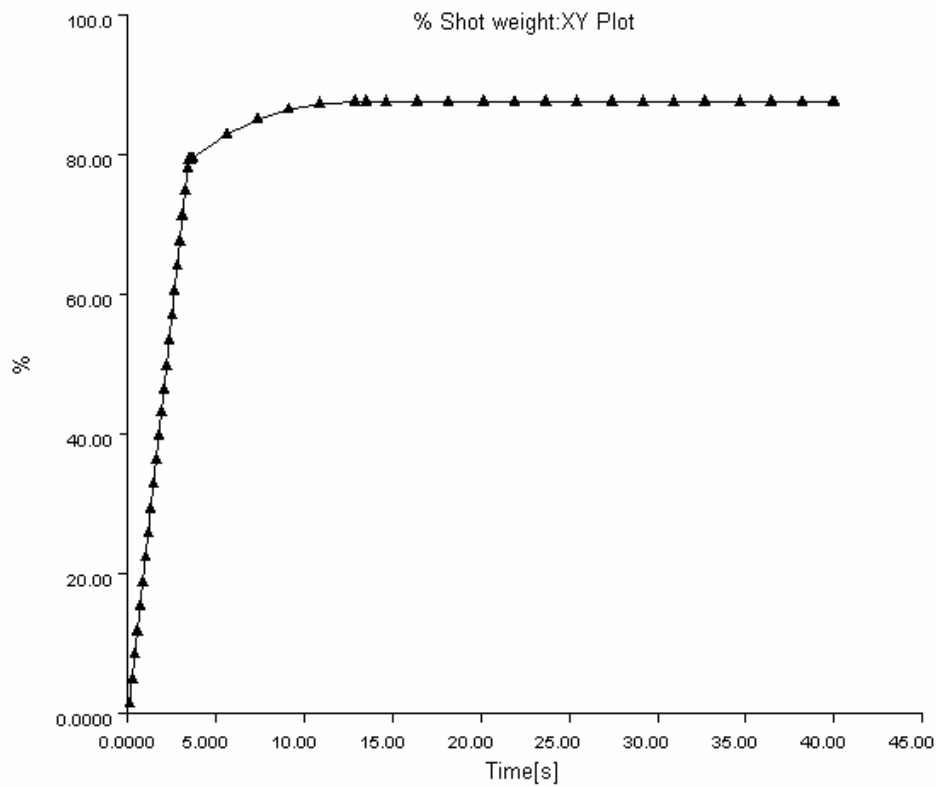


Fig. 4.24 – Percentagem de fracção mássica (notar que os polímeros são compressíveis)

Verifica-se que a contracção volumétrica é significativa nas extremidades (13.5%) bem como a % de fracção mássica total da peça ser muito abaixo de 100% (aproximadamente 85%), o que quer dizer que para aquele volume de peça a compactação de material poderia ser muito maior do que a que se obteve. O que leva a crer que não se trata de um problema de arrefecimento lento ou insuficiente, mas sim de um problema de que como a peça é longa e tem extremidades distantes do ataque não recebe pressão e material para compensar a contracção da peça durante tempo suficiente (nas extremidades, a peça é mais espessa).

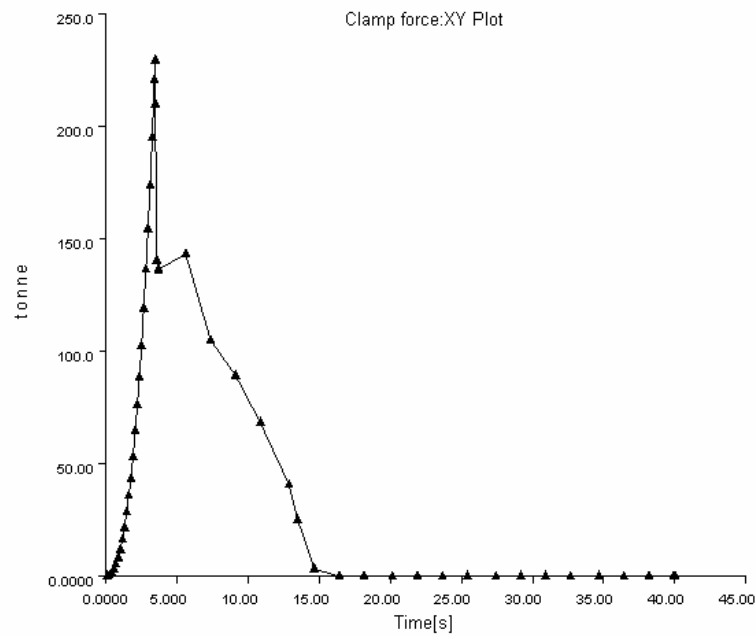


Fig. 4.25 – Força de fecho

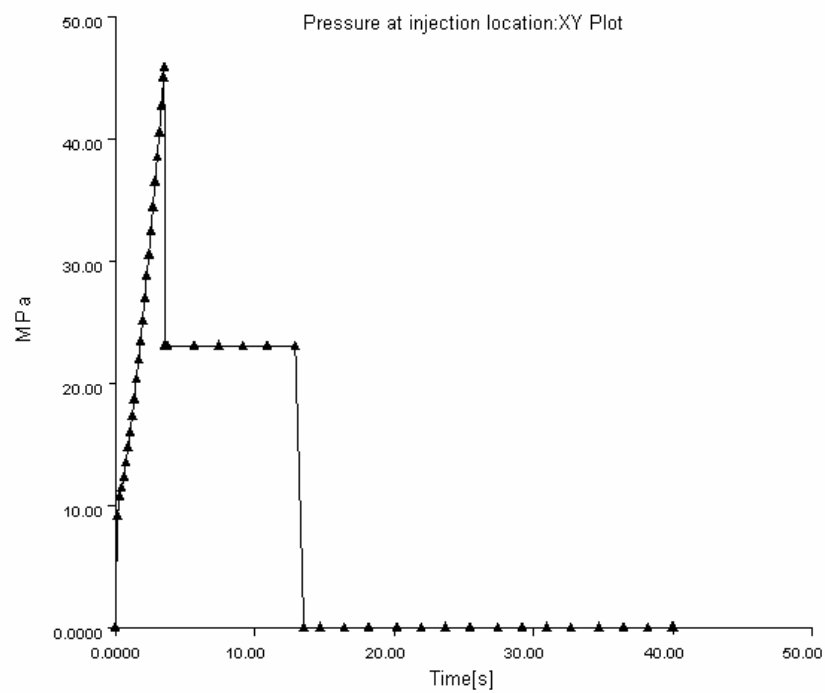


Fig.4.26 – Pressão no bico de injeção

Conclusões finais

Se se aplicasse uma maior pressão de compactação superior (desde que não obrigasse ao uso de uma máquina de tonelagem superior, mais cara) logo nos instantes antes da solidificação do centro da peça, provavelmente obteríamos menor empeno. Não houve nem tempo nem disponibilidade de máquina (cálculo) para testar tal solução. Também poderíamos tentar tornar as paredes mais finas na zonas maciças das extremidade – isso implicaria alterar a peça o que é muito complicado, só com acordo do Cliente.

Poderíamos ainda falar numa técnica usada na injeção de alumínio - o “*squeeze pin*”

Uma vez solidificado, só é possível comprimir o plástico recorrendo ao uso de um sistema de compactação externa.

Podem ocorrer vazios resultantes da contracção do plástico no interior da peça. Com o intuito de eliminar esses defeitos podia aplicar-se um perno de compactação – *squeeze pin* – para aplicar uma pressão localizada, antes da solidificação do polímero, na zona da peça onde os defeitos de contracção são mais comuns. Essa pressão tem o objectivo de compensar por deslocação a contracção natural do polímero ao arrefecer.

Esta técnica é no entanto mais cara, e poderia não se justificar para todas as peças, especialmente as de menor valor acrescentado, como no caso deste Adapter.

Um dos factores mais importantes na programação do *squeeze pin* é a escolha correcta do tempo de entrada. Como o polímero solidifica relativamente rápido, se o momento de entrada do *squeeze pin* for, ou muito adiantado ou muito atrasado não se conseguem obter os resultados esperados. O intervalo de tempo adequado à entrada do *squeeze pin* torna-se bastante reduzido. Este é um dos principais problemas na implementação deste tipo de mecanismos. Outro problema secundário é que é um método que deixa sempre marcas na peça, semelhantes às deixadas pelos extractores, por isso só poderia ser usado em zonas técnicas e não visíveis na peça.

Faço referência a este método que não é usado na indústria dos plásticos.

Esta peça tem apenas um empeno máximo de 4 mm, e não sendo uma peça muito importante (é apenas uma tampa dentro do capô do motor de um automóvel), não traz problemas de montagem no respectivo

“Frontend”, pelo que não se justifica qualquer alteração no processo de injeção, por questões de custo.

5 – Breve referência a uma base de dados de tempos

No decurso do meu estágio foi pedido que desenvolvesse uma base de dados em Microsoft Access para registo de tempos de tarefas básicas, executadas por operadores. Embora não tivesse sido especificado com grande exactidão o que era pretendido – porque em termos de bases de dados é um grande problema a má definição do conceito inicial.

Básicamente o esquema lógico foi agrupar as tarefas básicas, e o tempo que cada tarefa básica depende de um conjunto de parâmetros (no máximo 3 parâmetros). Não houve contudo tempo para introduzir dados reais nesta base de dados.

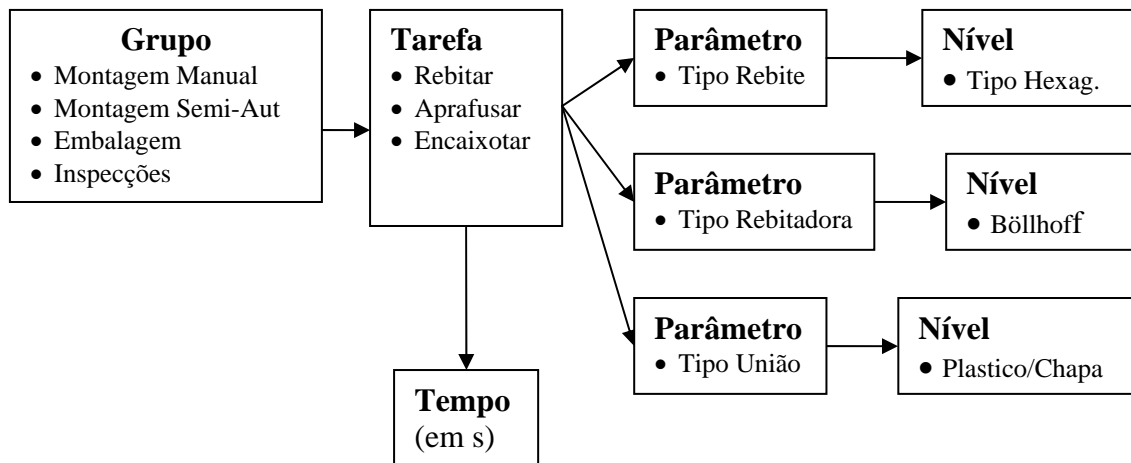


Fig 6 – Relações entre objectos

(ver ficheiro Microsoft Access em cd anexo)

6 - CONCLUSÃO

O estágio desenrolou-se no Gabinete de Engenharia de Processo, onde segui diversos projectos para a indústria automóvel, utilizando e conhecendo o sistema de gestão interno (SPPS). Participei nas diversas fases por que passa um projecto e apercebi-me um pouco das dificuldades que podem ser encontradas. Foi um contacto com a parte real e prática, em oposição ao mundo académico e teórico da Faculdade.

Correu tudo bem, à excepção de não me terem fornecido um computador, com o qual eu poderia ter seguido melhor e mais de perto o desenvolvimento dos vários projectos – em particular dos “e-mails” trocados entre os vários intervenientes nos projectos.














Este estágio deu-me a oportunidade de conhecer mais uma empresa da área dos moldes. Vivi uma experiência enriquecedora que expandiu as minhas competências profissionais. Agradeço esta oportunidade.






















7 - BIBLIOGRAFIA







- Manual SPPS
- Documentos no servidor de rede da Simoldes Plásticos
- Tutoriais do Moldflow

Anexos

Anexos Projectos

Item						Molde	Process Definition			
	Part ID		Fase SPPS	Material		Nº	Annual	Machine (t)	Cycle time (s)	Equipamentos
	Image	Designation		Type	Type	SP	Volume	Sold	Sold	
SP 19/06		ZSB KU-MONTAGETRAGER A05 HOCH-MOTOR	III	>PP< LGF31	PP LGF 7000 NATURAL	Proto - 4400782 Série - 6608	179.400	800	58	Linha de montagem rebites, soldadura US, Aparafusamento e corte
SP 19/06		KU-MONTAGETRAEGER A05 HOCHMOTOR	III	>PP< LGF32	PP LGF 7000 NATURAL	Proto - 4400782 Série - 6609	210.600	800	58	Linha de montagem rebites, soldadura US chapa, aparafusamento adapters e corte
SP 19/06		FUEHRUNGSTEIL SCHEINWERFER LINKS	III	>PP< LGF33	PP LGF 7000 NATURAL	Proto - 4400783 Moide 1 - 6610 Moide 2 - 6739 Moide Geminado	390.000	800	58	Linha de montagem de anilhas e parafusos
SP 19/06		ADAPTER ECO MODUL	III	>PP< LGF34	PP LGF 7000 NATURAL	Proto - 4400784 Série - 6740	35.100	400	40	Nenhum
SP 19/06		ADAPTER GROSSE KUEHLER	III	>PP< LGF35	PP LGF 7000 NATURAL	Proto - 4400784 Série - 6741	354.900	400	45	Nenhum
SP 32/07		Cajon	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6890	19.800	125	54	
SP 32/07		Alfombrilla	III	>EPDM<	EPDM SconablendTPE 60 X119	6891	19.800	125	54	
SP 32/07		Moldura Puerta Anterior Izq./Der.	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6894	42.750 pintadas +2.250 IMD	250	42	Corte de orelhas IMD
SP 32/07		Moldura Puerta Posterior Izq./Der.	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6895	42.750 pintadas +2.250 IMD	250	42	Corte de orelhas IMD
SP 32/07		Moldura Guia Izquierda Rot/Tab.	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6892	36000 pintadas + 2.250 IMD	150	42	Linha de soldadura US do Rotativo/Tab ao Suporte Armacion / Corte de orelhas IMD
SP 32/07		Moldura Guia Derecha Rot/Tab.	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6893	6300 pintadas + 450 IMD	150	42	Linha de soldadura US do Rotativo/Tab ao Suporte Armacion / Corte de orelhas IMD
SP 32/07		Suporte Armacion Guia Izq.	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6903	38250	125	45	
SP 32/07		Suporte Armacion Guia Der.	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6904	6750	125	45	
SP 32/07		Portaobjetos Delantero/Trasero	III	>PC/ABS<	PC - ABS PULSE 35 105 NEGRO	6905	45000	125	48	
SP 32/07		Tapete Delantero/Trasero	III	>EPDM<	EPDM SconablendTPE 60 X119	6906	45000	80	48	
SP 33/06		A SÄULE OBEN	II		PPHC TOTAL 3150 MX5 Natural	6694	70000	800	60	?????????
SP 33/06		Steg	II		PPHC TOTAL 3150 MX5 Natural	6695	70000	200	60	?????????
SP 33/06		BLENDE	II		HOSTACOM PERLGRAU	6696	70000	150	40	?????????

SP 33/06		RAHMEN	II		HOSTACOM PERLGRAU	6697	70000	275	50	????????
SP 33/06		B SÄULE OBEN	II		HOSTACOM PERLGRAU	6698	70000	500	60	????????
SP 33/06		ZSB SCHIEBER	II		Shulamid 66/6 MT20 K1849 Perlgr.	6699	70000	200	50	????????
SP 33/06		BETÄTIGUNG	II		Shulamid 66/6 MT20 K1849 Perlgr.	6700	70000	80	37,895	????????
SP 33/06		C SÄULE 5/7 SITZER	II		HOSTACOM PERLGRAU	6701	7000	600	56,25	????????
SP 33/06		C SÄULE 6 SITZER	II		HOSTACOM PERLGRAU	6702	63000	600	56,25	????????
SP 33/06		ZSB D-SÄULE	II		HOSTACOM PERLGRAU	6703	70000	800	53,731	????????
SP 33/06		ROSETTE	II		HOSTACOM PERLGRAU	6704	63000	90	30	????????
SP 33/06		PARKPOSITION HALTER	II		HOSTACOM PERLGRAU	6705	63000	150	36	????????
SP 33/06		ABCHLUSSLEISTE	II		HOSTACOM PERLGRAU	6706	70000	600	53,731	????????
SP 33/06		ZSB A-SÄULE UNTEN	II		PPHC TOTAL 3150 MX5 Natural	6707	70000	400	48	????????
SP 33/06		ZSB B-SÄULE UNTEN	II		PPHC TOTAL 3150 MX5 Natural	6708	70000	1000	55,385	????????
SP 33/06		EINSTIEGSLEISTE	II		PPHC TOTAL 3150 MX5 Natural	6709	70000	1000	55,385	????????
SP 33/06		HALTER	II		ABS MAGNUM 3416 SC	6710	70000	200	40	????????
SP 33/06		ZSB VERK. DAUERBESTROMUNG	II		PPHC TOTAL 3150 MX5 Natural	6711	70000	350	50	????????
SP 35/06		BRUSTUNG OHNE HALTESCHIENE	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6714	70000	1600	62	????????
SP 35/06		LUFTUNGSGITTER	II		PA6 TECHNYL C216 PRETO	6726	70000	200	47	????????
SP 35/06		ABDECKUNG	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6727	70000	275	49	????????
SP 35/06		ABLAGEFACH	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6729	70000	350	53	????????
SP 35/06		ARMAUFLAGE	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6734	70000	350	46	????????
SP 35/06		AUFNAHME GETRAENKEHALTER	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	?	70000	275	48	????????

SP 35/06		AUFNAHME GETRAENKHALTER	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6733	70000	150	45	????????
SP 35/06		KLAPPE INNENTEIL GETRAENKHALTER	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6732	70000	300	56	????????
SP 35/06		KLAPPE AUSSENTEIL GETRAENKHALTER	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6731	70000	275	49	????????
SP 35/06		PORTA AGRAFOS A/B	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6735	70000	50	30	????????
SP 35/06		FUEHRUNG 7 SITZER	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6730	70000	200	48	????????
SP 35/06		KAPPE	II		HOSTAC.EKC 133N KF C12507 82V	6728	70000	80	36	????????

Anexos FMEA

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Design | Recepção _____

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 1 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABIL ITY & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Receive of raw materials / components	No supply	Unable to produce	8		Problem of supplier	4	Protocol Logistic	2	64	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	2	32
Receive of raw materials / components	No supply	Unable to produce	8		Human Error / supply	4	Planning of supply	2	64	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	2	32
Receive of raw materials / components	No supply	Unable to produce	8		Problem of the carrier (transportador)	4	Visual Control at the reception	2	64	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	2	32
Receive of raw materials / components	Incorrect identification of the pack	Confusion in supplies to the production / Production difficulties	7		Failure of the supplier	5	Protocol Logistic	4	140	Definition of stock security	DL 1 st test online		7	3	4	84
										Definition of the range of supplier	DL 1 st test online		7	3	2	42
Receive of raw materials / components	Index of fluidity NOK (raw material)	Bounces / Complaints / Production difficulties	8		Failure of the supplier	3	Certificate provider / Analysis Laboratory	1	24	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	1	16
Receive of raw materials / components	Packaging not as (supplier)	Bounces / Complaints / Production difficulties	5		Failure of the supplier	5	Visual Control / Protocol with logistics supplier	2	50	Definition of internal screening	DL 1 st test online		5	4	2	40
										Definition of stock security	DL 1 st test online		5	2	2	20

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Design | Recepção _____

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 1 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V ER IT Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Receive of components	Plate deformed or out of tolerance	Production hampered	9		Failure of the supplier	4	Visual Control / range of reception	2	72	1. Creation of means of control for use during reception technique	DQ 1 st test online		9	2	2	36
Receive of components	Lack treatment plate / plate oxidized	Customer Complaint	7		Failed provider / transportation	3	Visual Control / range of reception	2	42							
Receive of components	Components with defective or out of tolerance	Production hampered	5		Failure of the supplier	2	Visual Control / range of reception	2	20	Conduct tests riveting per batch components	DQ 1 st test online		5	2	1	10
Receive of components	Screw thread damaged	Unable to assembly adapter	9	D	Logistic control error	2	Self-control	2	36		DL			3	2	
Receive of components	Screw thread damaged	Bad adapter assembling / does not hold to air pressure	9	D	Logistic control error	2	Self-control	2	36		DL					

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Design | Recepção _____

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 1 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas


Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V ER IT Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Receive of components	Screw thread out of tolerance	Bad adapter assembling / does not hold to air pressure	9	D	Logistic control error	2	Self-control	2	36		DL					
Receive of raw materials / components		Raw materials out of specifications	8	D	Failure of the supplier	2	Certificate provider / Analysis Laboratory	2	32							

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

 <p>GRUPO Simoldes DIVISÃO DE PLÁSTICOS</p>	ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)																		
	Design Armazém _____					Design Responsibility: _____					FMEA Number <u>4</u>								
	Vehicle(s) - Model(s) : <u>VW 250 POLO A05</u>					Key Date _____					Page <u>2</u> of <u>6</u>								
	Core Te H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas										Prepared by: <u>F. Quintas</u>								
															Data FMEA (Inic.) <u>08-03-2007</u> (Rev.) <u>12-06-2008</u>				

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SEVERITY	CLASSIFICATION	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILITY & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Storage	Bad internal identification of the packaging	Confusion in supplies to the production / Disruption in production	5		Falha do armazém	4	Quality audits	2	40	Creation of fixed locations in the raw materials' warehouse	DL 1st in line try out		5	2	2	20
Storage	Packaging badly stored	Degradation of the material	5		Insufficient storage area	4	Quality audits	2	40	Creation of fixed locations in the raw materials' warehouse	DL 1st in line try out		5	4	2	40
Storage	Packaging badly stored	Degradation of the material	5		Disrespect for the recommended for the material	5	Quality audits	2	50	Creation of fixed locations in the raw materials' warehouse	DL 1st in line try out		5	3	2	30
Storage	Packaging badly stored	Production delayed / Disruption in production	6		Error of the operator / placement in the wrong place	2	Computer stock management	2	24							
Storage	Fire risk	Material not complying	8	D	Supplier failure	2	Certificate provided by supplier / Laboratory analysis	2	32							

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Traceability	Calendar / index not updated	3		Human error, failure to update the calendar / Index	2	Random quality control (startup manufacturing procedure)	4	24							
Injection	No supply	Unable to produce	8		Mould with problems (broken)	2	Visual inspection	2	32							
Injection	No supply	Unable to produce	8		Hopper loader vacuum pump witout enough power to pull the PPLGF up	3	Alarm on the hopper loader of lack of material	2	48	Use of more powerfull vacuum pumps for PPLGF	DP 1st try out		8	2	2	32
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly	7		Inadequate injection parameters	4	Self-control	4	112	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		7	3	4	84
										NOK part as visual aid on the work post	DP 1st in line try out		7	3	3	63
										Automatic Control of process parameters	DP 1st in line try out		7	2	3	42

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly	7		Injection nozzle badly adjusted	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	3	63	Startup manufacturing procedure	DQ 1st try out		7	3	2	42
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly	7		Injection nozzle obstructed	2	Injection technician (startup manufacturing procedure)	3	42	Startup manufacturing procedure	DQ 1st try out		7	2	2	28
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly	7		Hot runner obstructed	2	Injection technician (startup manufacturing procedure)	3	42	Startup manufacturing procedure	DQ 1º ensaio		7	2	2	28
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly	7		Air escapes obstructed	4	Self-control	4	112	1. Clean air escapes 2. Tool maintenance plan	DP 1st in line try out		7	1	4	28

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P R E V E N T I O N D E T E C T I O N	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(S)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly	7		Contaminated raw material (Diferent MFI)	2	Self-control	4	56	Operators' training	DP 1st in line try out		7	1	4	28
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Glass fiber percent on raw material NOK	8	Mixing ration with volumetric mixer not suited	10	640	1. Mixing ration made with gravimetric mixer 2. Inclusion of gravimetric mixers on preventive maintenance plan	DO 1st try out		8	2	5	80
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Too much vaccum separates the glass fibre from PP and blocks the vacuum filter	4	Alarm of lack of material on the hopper loader	4	128	Use of screw feeding system	DP 1st try out		8	1	4	32

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 3 of 6

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Glass fiber percent on raw material NOK	3	Use of local feeding system (not use material from the silo, long feeding system)	4	96							
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Long glass fibers break during material feeding (wrong screew L/D relation)	6	With current machine characteristics L/D relation might be NOK	6	288	Use of screews with correct L/D ratio	DO 1st try out		8	2	3	48
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Long glass fibers break during material feeding (wrong srew unit)	6	Use Standard screw instead of Barrier screw	6	288	Definition of Rule of usable machines	DL 1st try out					
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Long glass fibers break during material feeding (excessive srew velocity)	6	Use lower screw velocity	6	288	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out					

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(s)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Long glass fibers break during material feeding (wrong nozzle diameter)	3	Use of larger diameter nozzle (>=12 mm)	3	72							
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8		Contaminated raw material	2	Self-control	4	64							
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Glass fiber percent on raw material NOK	3	Mixing ration with volumetric mixer not suited	10	210	1. Mixing ration made with gravimetric mixer 2. Inclusion of gravimetric mixers on preventive maintenance plan	DP 1st try out in line		7	2	5	70
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Inadequate injection parameters	6	Random quality control	5	210	1.Create registration disk for the injection parameters 2. Validation of startup part on control gauge	DP every production startup		7	2	3	42

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(s)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Tool refrigeration obstructed	3	Random quality control	4	84	1. Preventive maintenance 2. Use of correct refrigeration fluid 3. Validation of random production parts on control gauge 4. Random refrigeration fluid temperature control and registry	DP		7	2	4	56
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Use of diferent temperature settings	4	Random quality control	4	112	Validation of startup part on control gauge	DP		7	4	3	84
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Decompensated extraction of the part	2	Random quality control	3	42							

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Scratches (only applied to KUM upper area)	Visual aspect affected	5		Bad handling	4	Self-control	3	60	Operators' training	DP 1st in line try out		5	3	3	45
Injection	Scratches (only applied to KUM upper area)	Visual aspect affected	5		Graining damaged	3	Self-control	3	45							
Injection	Ejector marks	Visual aspect affected	4		Use of wrong temperature settings	3	Self-control	3	36							
Injection	Flash	Bad assembling	6		Inadequate injection parameters	5	Self-control	4	120	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		6	4	4	96
										Automatic Control of process parameters	DP 1st try out		6	3	4	72
										Operators' training	DP 1st try out		6	3	3	54

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Flash	Bad assembling	6		Bad tool fitting	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	72							
Injection	Flash	Bad assembling	6		Damaged parting line	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	72							
Injection	Flash	Bad assembling	6		When changing versions, improper assembly of inserts	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	72							
Injection	Frailty of the part	Fracture of the part	7		Inadequate injection parameters	4	Self-control	4	112	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		7	3	4	84
										Automatic Control of process parameters	DP 1st try out in line		7	2	4	56

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(s)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Frailty of the part	Fracture of the part	7		Obstructed venting	4	Self-control	4	112	1. Clean ventings 2. Tool preventive maintenance	DP 1st try out		7	2	4	56
Injection	Burns	Visual aspect affected	6		Inadequate injection parameters	4	Self-control	3	72	Create registration disk for the injection parameters Automatic Control of process	DP 1st try out		6	2	3	36
Injection	Burns	Visual aspect affected	6		Obstructed venting	4	Self-control	3	72	1. Clean ventings 2. Tool preventive maintenance	DP 1st try out		6	2	3	36
Injection	Holes covered	Unable to mount (screwing)	7		Inadequate injection parameters	3	Self-control	4	84							

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Holes covered	Unable to mount (screwing)	7		Bad tool fitting	2	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	56							
Injection	Holes covered	Unable to mount (screwing)	7		Damaged parting line	3	Self-control	4	84							
Injection	Holes covered	Unable to mount (screwing)	7		When changing versions, improper assembly of inserts	2	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	56							
Injection	Sink marks / Silver streak / Gloss	Visual aspect affected	5		Inadequate injection parameters	3	Self-control	3	45	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		5	2	3	30

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Silver streak	Visual aspect affected	5		Material with moisture	3	Self-control	3	45	Use stove with adequate capacity	DP 1st try out		5	2	3	30
Injection	Scratch	Visual aspect affected	5		Bad handling	3	Self-control	3	45	Operators' training	DP 1st try out		5	3	2	30
Injection	Damaged graining in part	Visual aspect affected	5		Damaged graining in tool	3	Self-control	3	45	Validation of the startup series	DP 1st try out		5	3	2	30
Injection	Visible glass fibers on the grained area of the part	Visual aspect affected	5		Inadequate injection parameters	4	Self-control	4	80	Operators' training	DP 1st try out in line		5	4	3	60

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____


Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Visible glass fibers on the grained area of the part	Visual aspect affected	5		Use of smaller diameter nozzle (<12 mm)	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	3	45							
Injection	Visible glass fibers on the grained area of the part	Visual aspect affected	5		Long glass fibers break during material feeding (wrong screw L/D relation)	6	With current machine characteristics L/D relation might be NOK	6	180	Use of screws with correct L/D ratio	DO 1st try out		8	2	3	48
Injection	Visible glass fibers on the grained area of the part	Visual aspect affected	5		Long glass fibers break during material feeding (wrong nozzle diameter)	3	Use of larger diameter nozzle (>=12 mm)	3	45							
Injection	Sprue not well cuted (Fuehrungsteil)	Cut risk to the assembling operator	6		Sprue not well cuted leaving sharp edges	4	Self-control	4	96	1. Validation of the startup series 2. Training of the operator	DP 1st try out in line		6	2	2	24



GRUPO
Simoldes
DIVISÃO DE PLÁSTICOS.

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility:

FMEA Number 4

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V ER IT Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Grease on the parts	Visual aspect affected / Rejected	5		Part in contact with grease from the tool	3	Self-control	3	45							

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Front End

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 4 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE L VE A RI S T Y	C L S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Assembling of components	Lack of rivets	Part NOK / missing fixing points / rejection of the client / Difficult to assemble	9	D	Operator error due to lack of training, bad layout	5	Self-control	6	270	Assembly device / rivets detection	DEP		9	2	3	54
Assembling of components	No metal insert	Part NOK / Lack structural reinforcement / fixing of the lock does not meet specifications	10	D	Operator error due to lack of training, bad layout	4	Self-control	7	280	Detection device of plates	DEP		10	1	2	20
Assembling of components	Bad rivets assembly	Rivet torquet does not meet the specifications / problems in the line of assembly	8	D	Bad fixation of rivet machine	4	Self-control	8	256	1. Use of hydraulic riveting guns with length/pressure control 2. Adjust riveting pressure to necessary riveting force	DEP		8	2	3	48
Assembling of components	Bad rivets assembly	Front End broken / cracked	7		Parameters of rivet gun NOK / traction length too long	3	Self-control	5	105	Validation of startup	DEP		7	3	3	63

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Front End

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 4 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE L VE A RI S T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Assembling of components	Kataforese treatment damaged	Resistance to corrosion NOK / part does not accomplish specifications	6	D	Metal insert incorrect handling	3	Self-control	6	108	Operators' training	DEP		6	3	4	72
Assembling of components	Grösse Kühler version cut NOK	Bad assembling of the radiator	7		Cuting equipment with wrong parameters	3	Self-control	4	84	Validation of startup part on control gauge	DEP		7	2	3	42
Assembling of components	Noises / vibration on the car	Adapters with insufficient torque (not well screwed)	8		Screwdriver not set to correct torque	3	Self-control	3	72	Validation of startup part measuring the torque	DEP		8	2	2	32
Assembling of components	Rivet screw dispersion after rivetring procedure	Bad assembling	7	D	Riveting mandril not correctly guided	8	Self-control	6	336	Use of Böllhoff's new mandril design, will solve this problem	Böllhoff/DEP		7	2	6	84
Assembling of components	Use of incorrect rivet reference	Bad assembling	6		Logistic operator error	4	Self-control	2	48	Store rivets in specific place, away from other rivets	DEP		6	4	3	72

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Front End

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 4 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE L VE A RI S T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Assembling of components	Thread damaged	Bad assembling	6		Riveting length too long / 2nd riveting procedure on a rivet	4	Self-control	5	120	1. Use of hydraulic riveting guns with length/pressure control 2. Adjust riveting pressure to necessary riveting force	DEP		6	3	5	90
Hochmotor version cut	Irregular cut line	Visual aspect affected	5		Part not well fixed	4	Self-control	4	80	Operators' training	DP		5	2	4	40
Hochmotor version cut	Irregular cut line (Sharp edges)	Cut risk of assembly line worker	10	D	Parameters of cutting device NOK	3	Start-up validation	3	90	Operators' training	DP		10	3	2	60
Hochmotor version cut	Wrong cut line	Cooling function not 100% fulfilled	9	D	Cutting program not well defined	3	Start-up validation	4	108	Control gauge to validate start-up	DQ		9	3	2	54
Assembling of components - adapters	Lack of screws	Unable to assembly adapter	9		Operator error	4	Self-control	5	180	Automatic assembling and detection device of screws	DEP		9	2	2	36

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Front End

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 4 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

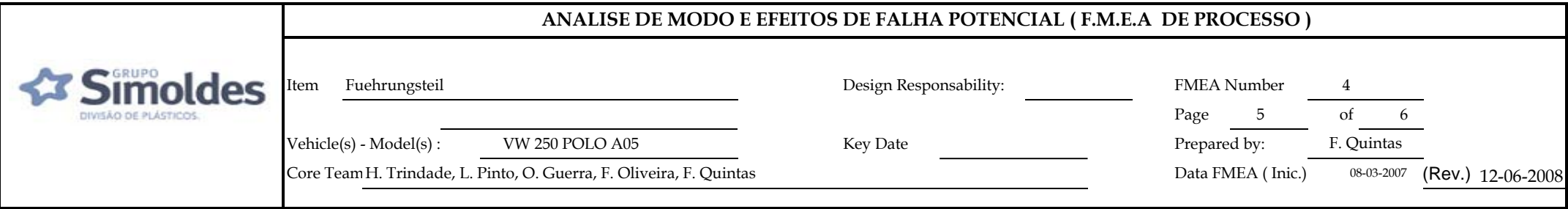
Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE L VE A R I S T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Assembling of components - adapters	Screws not totally screwed	Bad adapter assembling/ noise / vibrations	8		Parameters of screw device NOK	5	Start-up validation	6	240	Validation of startup	DEP		8	5	4	160
										Automatic assembling and detection device of screws	DEP		8	3	2	48
Assembling of components - adapters	Lack of adapters	Unable to assembly adapter	8		Operator error	2	Self-control	1	16	Automatic assembling and detection device of screws	DEP					
Assembling of components - rivets	Wrong rivet reference	Insufficient torque / Client assembling problems	8	D	Operator error	3	Visual self-control	7	168							

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

[illegible]



ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Fuehrungsteil

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Page 5 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Item Function </div>	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABIL Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Packaging	Lack of packages	No supply	8		Freight problems	4	Packaging reception	4	128	Alternative packaging definition	DP 1st in line try out		8	2	4	64
Packaging	Lack of packages	No supply	8		Bad package allocation to each reference	5	Planning	4	160	Planning optimization	DL 1st in line try out		8	3	4	96
										Alternative packaging definition	DL 1st in line try out		8	2	4	64
Packaging	Lack of packages	No supply	8		Degraded package	3	Reception (Logistics)	4	96	Logistic protocol, replacement of packaging and / or accessories	DL INP VW 1st in line try out		8	2	4	64
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	3		Incorrect handling of containers or accessories	4	Audits / Self-control	4	48	Operators' training	DQ 1st in line try out		3	2	4	24
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	4		Empty packaging badly stored	3	Audits / Self-control	4	48	Define suitable space for storage	DL INP 1st in line try out		3	2	4	24
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	4		Filled packaging badly stored	3	Audits / Self-control	4	48	Define suitable space for storage	DL INP 1st in line try out		3	2	4	24
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	4		Definition of packaging does not guarantee proper sealing	6	Ttransport test	4	96	Ensure proper sealing of packaging	DL 1st in line try out		4	2	4	32

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Packaging	Non-compliance with packaging specifications / mixture of references	Customer stock with errors / rupture of stocks	7		Operator error, fails to comply with packaging instruction	6	Random control / Self- control	4	168	Operators' training on packaging instructions	DL 1st in line try out		7	5	4	140
										Robot automatically separates different parts	DEP 3rd try out		7	4	4	112
										Labels of different parts physically separated	DEP 1st in line try out		7	3	4	84
										Improvements on the lay-out	DEP 1st in line try out		7	2	4	56
Packaging	Packaging without identification / lack of label	Customer stock with errors / rupture of stocks	7		Operator error	4	Random control / Self- control / Check labels at the entrance of the warehouse / Check on dispatch	4	112	Operators' training on packaging instructions	DQ 1st in line try out		7	3	4	84
										Improvements on the lay-out	DEP 1st in line try out		7	2	4	56
Packaging	Packaging without identification / lack of label	Customer stock with errors / rupture of stocks	7		Label fall	2	Random control / Self- control / Check labels at the entrance of the warehouse	4	56							
Packaging	Components fall from the parts inside the packaging	Disturbance in the customer's assembly line	4		Packaging definition	4	Random control / Self- control	5	80	Improvements on packaging of parts with components	DL 1st in line try out		4	2	5	40

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABIL ITY & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Packaging	Components fall from the parts inside the packaging	Disturbance in the customer's assembly line	4		Handling and transport	5	Random control / Self-control	5	100	Tests of packaging transport	DL 1st in line try out		4	3	5	60
										Packaging validation	VW 1st in line try out		4	2	5	40
Packaging	Components fall from the parts inside the packaging	Disturbance in the customer's assembly line	4		Operator error, fails to comply with packaging instruction	4	Random control / Self-control	5	80	Operators' training	DQ 1st in line try out		4	2	5	40
Packaging	Parts warpage inside the package	Disturbance in the customer's assembly line	4		Packaging definition	6	Random control / Self-control	5	120	Improvements on packaging of parts	DL 1st in line try out		4	4	5	80
										Operators' training	DQ 1st in line try out		4	3	5	60
										Packaging validation	VW 1st try out		4	2	5	40
Packaging	Parts warpage inside the package	Disturbance in the customer's assembly line	4		Handling and transport	4	Random control	6	96	Tests of packaging transport	DL 1st in line try out		4	3	6	72
										Packaging validation	PSA 1st in line try out		4	2	6	48
Packaging	Parts warpage inside the package	Disturbance in the customer's assembly line	4		Operator error, fails to comply with packaging instruction	4	Random control / Self-control	5	80	Operators' training	DQ 1st in line try out		4	2	5	40

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logistica

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Storage and shipment	Shipment delays	No supply	8		Lack of resources	3	Logistics plan / industrial	4	96	Resources evaluation	DL 1st in line try out		8	2	4	64
Storage and shipment	Shipment delays	No supply	8		Failure of the stacker	3	Warehouse operator	1	24	Equipments maintenance plan	DL 1st in line try out		8	2	1	16
Storage and shipment	Shipment delays	No supply	8		Delay on the truck arrival	4	Dispatch (Logistics)	2	64	Allocation of load windows (logistical protocol)	DL 1st in line try out		8	2	2	32
Storage and shipment	Parts not sent	Risk of rupture of parts on the client	7		Lack of communication INP / VW	4	Planning (Logistics)	4	112	Check information or request confirmation of information	DL 1st in line try out		7	2	4	56
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Incorrect information	3	Planning (Logistics)	4	84	Check information or request confirmation of information	DL 1st in line try out		7	2	4	56
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Failure of computer system	4	Planning (Logistics)	4	112	Optimising informatic system. Send truck only with CMR	DL 1st in line try out		7	2	4	56

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 4

Page 6 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : VW 250 POLO A05

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 08-03-2007 (Rev.) 12-06-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Error of the dispatch operator (sending of the wrong references)	4	Self-control	8	224	Training, work methods review	DL 1st in line try out		7	1	8	56
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Lack of labels	4	Self-control	8	224	Training, work methods review	DL 1st in line try out		7	1	8	56

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Recepção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Page 1 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)


Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABIL ITY & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Raw materials / components reception	No supply	Unable to produce	8		Problem of supplier	4	Protocol Logistic	2	64	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	2	32
Raw materials / components reception	No supply	Unable to produce	8		Human Error / supply	4	Planning of supply	2	64	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	2	32
Raw materials / components reception	No supply	Unable to produce	8		Problem of the carrier (transportador)	4	Visual Control at the reception	2	64	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	2	32
Raw materials / components reception	Incorrect identification of the pack	Confusion in supplies to the production / Production difficulties	7		Failure of the supplier	5	Protocol Logistic	4	140	Definition of stock security	DL 1 st test online		7	3	4	84
										Definition of the range of supplier	DL 1 st test online		7	3	2	42
Raw materials / components reception	Melt flow index NOK (raw material)	Bounces / Complaints / Production difficulties	8		Failure of the supplier	3	Certificate provider / Analysis Laboratory	1	24	Definition of stock security	DL 1 st test online		8	2	1	16
Receive of raw materials / components	Packaging NOK (supplier)	Bounces / Complaints / Production difficulties	5		Failure of the supplier	5	Visual Control / Protocol with logistics supplier	2	50	Definition of internal screening	DL 1 st test online		5	4	2	40
										Definition of stock security	DL 1 st test online		5	2	2	20
Components reception (IMD)	Defective components or out of tolerance	Production hampered	7		Failure of the supplier	3	Visual Control / Reception control instruction	5	105	Use of control jig to do the random reception control	DQ 1 st test online		7	3	2	42

 <p>GRUPO Simoldes DIVISÃO DE PLÁSTICOS.</p>	ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)									
	Item <u>Recepção</u>					Design Responsibility: _____			FMEA Number <u>1</u>	
	Vehicle(s) - Model(s) : <u>SEAT 412 (BOLERO)</u>					Key Date _____			Page <u>1</u> of <u>6</u>	
	Core Team <u>H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas</u>								Prepared by: <u>F. Quintas</u>	
								Data FMEA (Inic.) <u>11-03-2007</u> (Rev.) <u>07-05-2008</u>		

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N (s)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Components reception IMD	Packaging damaged (dirty parts)	Superficial marks	7		Failure of the supplier	3	Visual Control / Reception control instruction	3	63				5	2	1	10
Components reception IMD	Packaging damaged (warped parts)	Production hampered	7		Failure of the supplier	3	Visual Control / Reception control instruction	3	63				5	2	1	10
Components reception IMD	Packaging damaged (centering holes damaged)	Production hampered	7		Failure of the supplier	3	Visual Control / Reception control instruction	3	63				5	2	1	10
Raw materials / components reception	Risk of fire	Raw materials out of specifications	8	D	Failure of the supplier	2	Certificate provider / Analysis Laboratory	2	32							

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Armazém

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Page 2 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)


Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Storage	Bad internal identification of the packaging	Confusion in supplies to the production / Disruption in production	5		Storage operator mistake	4	Quality audits / Production start-up validation	2	40	Creation of fixed locations in the raw materials' warehouse	DL 1st in line try out		5	2	2	20
Storage	Packaging badly stored	Degradation of the material	5		Insufficient storage area	4	Quality audits / Production start-up validation	2	40	Creation of fixed locations in the raw materials' warehouse	DL 1st in line try out		5	4	2	40
Storage (IMD)	Packaging damaged (warped parts)	Production hampered	7		Disrespect for the recommended for the material	3	Quality audits / Production start-up validation	3	63				5	2	1	10
Storage (IMD)	Packaging damaged (centering holes damaged)	Production hampered	7		Disrespect for the recommended for the material	3	Quality audits / Production start-up validation	3	63				5	2	1	10
Storage (IMD)	Packaging damaged (dirty parts)	Superficial marks	7		Disrespect for the recommended for the material	3	Quality audits / Production start-up validation	3	63				5	2	1	10
Storage	Packaging badly stored	Degradation of the material	5		Disrespect for the recommended for the material	5	Quality audits / Production start-up validation	2	50	Creation of fixed locations in the raw materials' warehouse	DL 1st in line try out		5	3	2	30

 <p>GRUPO Simoldes DIVISÃO DE PLÁSTICOS.</p>	ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)									
	Item <u>Armazém</u>					Design Responsibility: _____			FMEA Number <u>1</u>	
	Vehicle(s) - Model(s) : <u>SEAT 412 (BOLERO)</u>					Key Date _____			Page <u>2</u> of <u>6</u>	
	Core Team <u>H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas</u>					Prepared by: <u>F. Quintas</u>			Data FMEA (Inic.) <u>11-03-2007</u> (Rev.) <u>07-05-2008</u>	

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Storage	Packaging badly stored	Production delayed / Disruption in production	6		Error of the operator / placement in the wrong place	2	Computer stock management	2	24							

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004
M001FI048			

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	D E T E C T I O N	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Traceability	Calendar / index not updated	3		Human error, failure to update the calendar / Index	2	Random quality control (startup manufacturing procedure)	4	24							
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly / IMD insert not completly covered	7		Inadequate injection parameters	4	Self-control	4	112	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		7	3	4	84
										NOK part as visual aid on the work post	DP 1st in line try out		7	3	3	63
										Automatic Control of process parameters	DP 1st in line try out		7	2	3	42
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly / IMD insert not completly covered	7		Injection nozzle badly adjusted	3	Injection technician	3	63	Startup manufacturing procedure	DQ 1st try out		7	3	2	42

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly / IMD insert not completly covered	7		Injection nozzle obstructed	2	Injection technician	3	42	Startup manufacturing procedure	DQ 1st try out		7	2	2	28
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly / IMD insert not completly covered	7		Hot runner obstructed	2	Injection technician	3	42	Startup manufacturing procedure	DQ 1º ensaio		7	2	2	28
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly / IMD insert not completly covered	7		Air escapes obstructed	4	Self-control	4	112	1. Clean air escapes 2. Tool maintenance plan	DP 1st in line try out		7	1	4	28

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Incomplete part	Bad assembling / The part does not hide the car body and its components / Noise after assembly / IMD insert not completly covered	7		Contaminated raw material (Diferent MFI)	2	Self-control	4	56	Operators' training	DP 1st in line try out		7	1	4	28
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8	D	Inadequate injection parameters	4	Random quality control	4	128	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		8	3	4	96
										Automatic Control of process parameters	DP 1st in line try out		8	2	4	64
Injection	Low stiffness of the part	Part does not resist to impact / dimensional stability NOK	8		Contaminated raw material	2	Self-control	4	64							
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Inadequate injection parameters	6	Random quality control	5	210	1.Create registration disk for the injection parameters 2. Validation of startup part on control gauge	DP every production startup		7	2	3	42

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Tool refrigeration obstructed	3	Random quality control	4	84	1. Preventive maintenance 2. Use of correct refrigeration fluid 3. Validation of random production parts on control gauge	DP		7	2	4	56
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Use of diferent temperature settings	4	Random quality control	4	112	Validation of startup part on control gauge	DP		7	4	3	84
Injection	Deformed parts	Bad assembling	7		Decompensated extraction of the part	2	Random quality control	3	42							
Injection	Scracthes	Visual aspect affected	5		Bad handling	4	Self-control	3	60	Operators' training	DP 1st in line try out		5	3	3	45
Injection	Scracthes	Visual aspect affected	5		Graining damaged	3	Self-control	3	45							
Injection	Ejector marks	Visual aspect affected	4		Use of wrong temperature settings	3	Self-control	3	36							

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Flash	Bad assembling	6		Inadequate injection parameters	5	Self-control	4	120	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		6	4	4	96
										Automatic Control of process parameters	DP 1st try out		6	3	4	72
										Operators' training	DP 1st try out		6	3	3	54
Injection	Flash	Bad assembling	6		Bad tool fitting	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	72							
Injection	Flash	Bad assembling	6		Damaged parting line	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	72							
Injection	Flash	Bad assembling	6		When changing versions, improper assembly of inserts	3	Injection technician (startup manufacturing procedure)	4	72							
Injection	Fracture of the part	Fracture of the	7		Inadequate injection	4	Self-control	4	112	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		7	3	4	84

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P R E V E N T I O N D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(s)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
											ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Fragility of the part	part	7		Injection parameters	4	Self-control	4	112	Automatic Control of process parameters	DP 1st try out in line	7	2	4	56
Injection	Fragility of the part	Fracture of the part	7		Obstructed venting	4	Self-control	4	112	1. Clean ventings 2. Tool preventive maintenance	DP 1st try out	7	2	4	56
Injection (Only for IMD)	Plastic flows over IMD insert	Visual aspect affected	6		Mould not correctly fit	3	Self-control	3	54	Validation of startup part	DQ 1st try out	6	2	3	36
Injection (Only for IMD)	Plastic flows over IMD insert	Visual aspect affected	6		Insert not correctly positioned	4	Self-control	3	72	Use of automatic insertion	DP 1st try out	6	2	3	36
Injection (Only for IMD)	wrinkles	Visual aspect affected / Rejected	6		Bad dimensional control of IMD insert	3	Logistics reception control of IMD inserts	3	54		DL				
Injection (Only for IMD)	wrinkles	Visual aspect affected / Rejected	6		Insert not correctly positioned	3	Self-control	3	54		DP 1st try out				
Injection (Only for IMD)	IMD borders not alligned with the part edge	Visual aspect affected / Rejected	6		Bending of the IMD insert on the mould, during injection	3	Broken needles on the tool	3	54		DP				

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Burns	Visual aspect affected	6		Inadequate injection parameters	4	Self-control	3	72	Create registration disk for the injection parameters Automatic Control of process parameters	DP 1st try out		6	2	3	36
Injection	Burns	Visual aspect affected	6		Obstructed venting	4	Self-control	3	72	1. Clean ventings 2. Tool preventive maintenance	DP 1st try out		6	2	3	36
Injection	Sink marks / Silver streak / Gloss	Visual aspect affected	5		Inadequate injection parameters	3	Self-control	3	45	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		5	2	3	30
Injection	Silver streak	Visual aspect affected	5		Material with moisture	3	Self-control	3	45	Use stove with adequate capacity	DP 1st try out		5	2	3	30
Injection	Scratch	Visual aspect affected	5		Bad handling	3	Self-control	3	45	Operators' training	DP 1st try out		5	3	2	30
Injection (Only for IMD)	IMD insert doesn't join with plastic	Visual aspect affected	6		Inadequate injection parameters	3	Self-control	4	72	Create registration disk for the injection parameters	DP 1st try out		6	2	4	48

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 3 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(S)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection (Only for IMD)	No IMD on the part	Visual aspect affected	6		Human error, failure to place IMD insert on the mould	3	Self-control	4	72	Use of automatic insertion	DP 1st try out		6	2	4	48
Injection (Only for IMD)	No IMD on the part	Visual aspect affected	6		IMD insert falls from grip handle	3	Self-control	4	72	IMD insert detection on the grip handle	DP 1st try out		6	3	1	18
Injection (Only for IMD)	No IMD on the part	Visual aspect affected	6		Human error, failure to place IMD insert on the buffer	3	Self-control	4	72	IMD insert detection on the grip handle	DP 1st try out		6	3	1	18
Injection	Flash	Visual aspect affected	6		Positioning holes on IMD insert not correctly cut	3	Self-control	4	72	IMD insert detection on the grip handle	DP 1st try out		6	3	1	18
Injection (Only for IMD)	IMD insert is not fit correctly	Visual aspect affected	6		Insert not correctly positioned	3	Self-control	4	72	Use of automatic insertion	DQ 1st try out		6	3	3	54
Injection (Only for IMD)	IMD insert doesn't join with plastic	Visual aspect affected	6		Excessive use of releasing agent on the mould	3	Self-control	4	72	No use of releasing agent			6	2	4	48
Injection (Only for IMD)	IMD insert doesn't join with plastic	Visual aspect affected	6		Grease on insert	3	Self-control	4	72							

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 3 of 6

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P R E V E N T I O N D E T E C T I O N	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(s)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Injection	Dirty parts	Superficial marks	7		Wait time on the IMD inserts buffer too long	3	Self-control	3	63	Use of ionising air system to spray the parts before placing in the mould	DP		7	2	3	42
Injection	Dirty parts	Superficial marks	7		Disrespect for the operating procedure (packaging opened for too long)	3	Self-control	3	63				5	2	1	10
Injection	Sprue not cuted	Part not able to be assembled	7		Disrespect for the operating procedure (operator does not cut the sprue)	4	Self-control	4	112	Use of automatic cutting device	DP 1st try out in line		7	1	4	28
Injection	Sprue not well cuted	Visual aspect affected / Bad assembling	6		Sprue not well cutted leaving sharp edges	4	Self-control	4	96	Use of automatic cutting device	DP 1st try out in line		6	2	4	48
Injection	Grease on the parts	Visual aspect affected / Rejected	5		Part in contact with grease from the tool	3	Self-control	3	45							

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004



ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Injecção

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Page 3 of 6

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Soldadura US

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 4 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE VE RI TY	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
US Welding	No welding	Unable to produce	8		Equipment damage	3	Startup validation Self-control	3	72	Use of standard welding machine, to have backup	DP 1st in line try out		8	2	3	48
US Welding	No welding	Unable to produce	8		Broken sonotrode	2	Startup validation Self-control	3	48	Availability of US hand gun for backup	DP 1st in line try out		8	1	3	24
US Welding	Fragile welding	Damaged part Client rejection	7		Inadequate welding parameters	3	Parameter limits on the equipment	4	84	Validation of startup	DQ 1st in line try out		7	3	2	42
US Welding	Excessive welding	Visual aspect affected	7		Inadequate welding parameters	3	Parameter limits on the equipment	3	63	Validation of startup	DQ 1st in line try out		7	3	2	42
US Welding	Insufficient welding to accomplish specifications	Client rejection	7		Inadequate welding parameters	3	Visual control	3	63	Validation of startup	DQ 1st in line try out		7	3	2	42
US Welding	Insufficient welding	Bad assembling	6		Inadequate welding parameters	3	Visual control	3	54	Validation of startup	DQ 1st in line try out		6	3	2	36
US Welding	Marks on visible surface	Visual aspect affected	6		Jig not well cleaned	5	Visual control	3	90	Self control	DQ random quality control		6	5	2	60

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Soldadura US

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 4 of 6

Prepared by: F. Quintas

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE L VE A R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
US Welding	Welding marks on visible surface	Visual aspect affected	6		Inadequate welding parameters	4	Visual control	3	72	Validation of startup	DQ 1st in line try out		6	4	2	48
US Welding	Gap between Moldura Rotativo and Supote Armacion	Visual aspect affected/Client rejection	7		Bad Suporte Armacion sprue cut	6	Visual control	3	126	Automatic sprue cut	PE		7	3	3	63

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Montagem alfombrilla

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____


Page 5 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE L VE A RI TY S I F	C A U S E (S) M E C H A N I S M (S) O F F A I L U R E	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P R E V E N T I O N D E T E C T I O N	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(S)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
											ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Assembly alfombrilla	Warp of the part	Part dos not fit in the Cajon/Unable to assembly	7	Alfombrilla deformation due to bad manipulation of the part, after extration of the mould	3	Startup validation Self-control	3	63	Validation of startup	DP		8	2	3	48
Assembly alfombrilla	Warp of the part	Visual aspect affected/Client rejection	7	Alfombrilla deformation due to bad manipulation of the part, after extration of the mould	2	Startup validation Self-control	3	42	Validation of startup	DP		8	1	3	24
Assembly alfombrilla	Superficial damages on the Cajon painting	Visual aspect affected/Client rejection	7	Inadequate handeling	3	Startup validation	4	84	Training of the workers	DP		7	3	2	42
Assembly alfombrilla	Missing Alfombrilla assembly	Client rejection	8	Insufficient workers training / poor layout definition	3	Self-control	4	96	Training of the workers/layout improvement	DP		8	3	2	48



GRUPO
Simoldes
DIVISÃO DE PLÁSTICOS.

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

ItemMontagem alfombrilla

Design Responsibility:

FMEA Number1

Page5of6

Vehicle(s) - Model(s) :SEAT 412 (BOLERO)

Key Date

Prepared by:F. Quintas

Core TeamH. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Data FMEA (Inic.)11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE VE RI TY	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Assembly alfombrilla	Incorrect Alfombrilla assembly	Client rejection	7		Insufficient workers training / poor layout definition	3	Self-control	4	84	Training of the workers/layout improvement	DP		7	3	2	42

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
Rui Santos	Manuel Alegria	0	20-03-2004

M001FI048

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(S)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Packaging	Lack of packages	No supply	8		Freight problems	4	Packaging reception	4	128	Alternative packaging definition	DP 1st in line try out		8	2	4	64
Packaging	Lack of packages	No supply	8		Bad package allocation to each reference	5	Planning	4	160	Planning optimization	DL 1st in line try out		8	3	4	96
										Alternative packaging definition	DL 1st in line try out		8	2	4	64
Packaging	Lack of packages	No supply	8		Degraded package	3	Reception (Logistics)	4	96	Logistic protocol, replacement of packaging and / or accessories	DL INP VW 1st in line try out		8	2	4	64
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	3		Incorrect handling of containers or accessories	4	Audits / Self-control	4	48	Operators' training	DQ 1st in line try out		3	2	4	24
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	4		Empty packaging badly stored	3	Audits / Self-control	4	48	Define suitable space for storage	DL INP 1st in line try out		3	2	4	24
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	4		Filled packaging badly stored	3	Audits / Self-control	4	48	Define suitable space for storage	DL INP 1st in line try out		3	2	4	24
Packaging	Dirty packages	Dirty parts / customer discontent	4		Definition of packaging does not guarantee proper sealing	6	Ttransport test	4	96	Ensure proper sealing of packaging	DL 1st in line try out		4	2	4	32
										Operators' training on packaging instructions	DL 1st in line try out		7	5	4	140

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N (s)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Packaging	Non-compliance with packaging specifications / mixture of references	Customer stock with errors / rupture of stocks	7		Operator error, fails to comply with packaging instruction	6	Random control / Self-control	4	168	Labels of different parts physically separated	DL 1st in line try out		7	4	4	112
										Improvements on the lay-out	DL 1st in line try out		7	3	4	84
Packaging	Packaging without identification / lack of label	Customer stock with errors / rupture of stocks	7		Operator error	4	Random control / Self-control / Check labels at the entrance of the warehouse / Check on dispatch	4	112	Operators' training on packaging instructions	DQ 1st in line try out		7	3	4	84
										Improvements on the lay-out	DL 1st in line try out		7	2	4	56
Packaging	Packaging without identification / lack of label	Customer stock with errors / rupture of stocks	7		Label fall	2	Random control / Self-control / Check labels at the entrance of the warehouse	4	56							
Packaging	Components fall from the parts inside the packaging	Disturbance in the customer's assembly line	4		Packaging definition	4	Random control / Self-control	5	80	Improvements on packaging of parts with components	DL 1st in line try out		4	2	5	40
Packaging	Components fall from the parts inside the packaging	Disturbance in the customer's assembly line	4		Handling and transport	5	Random control / Self-control	5	100	Tests of packaging transport	DL 1st in line try out		4	3	5	60
										Packaging validation	VW 1st in line try out		4	2	5	40

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N(S)	R E S P O N S A B I L I T Y & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Packaging	Components fall from the parts inside the packaging	Disturbance in the customer's assembly line	4		Operator error, fails to comply with packaging instruction	4	Random control / Self-control	5	80	Operators' training	DQ 1st in line try out		4	2	5	40
Packaging	Parts warpage inside the package	Disturbance in the customer's assembly line	4		Packaging definition	6	Random control / Self-control	5	120	Improvements on packaging of parts	DL 1st in line try out		4	4	5	80
										Operators' training	DQ 1st in line try out		4	3	5	60
										Packaging validation	VW 1st try out		4	2	5	40
Packaging	Parts warpage inside the package	Disturbance in the customer's assembly line	4		Handling and transport	4	Random control	6	96	Tests of packaging transport	DL 1st in line try out		4	3	6	72
										Packaging validation	VW 1st in line try out		4	2	6	48
Packaging	Parts warpage inside the package	Disturbance in the customer's assembly line	4		Operator error, fails to comply with packaging instruction	4	Random control / Self-control	5	80	Operators' training	DQ 1st in line try out		4	2	5	40
Storage and shipment	Shipment delays	No supply	8		Lack of resources	3	Logistics plan / industrial	4	96	Resources evaluation	DL 1st in line try out		8	2	4	64
Storage and shipment	Shipment delays	No supply	8		Failure of the stacker	3	Warehouse operator	1	24	Equipments maintenance plan	DL 1st in line try out		8	2	1	16

ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logística

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1

Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Page 6 of 6

Core Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. Quintas

Prepared by: F. Quintas

Data FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(S) MECHANISM(S) OF FAILURE	O C C U R R E N C E	C U R R E N T P R O C E S S C O N T R O L S P r e v e n t i o n D e t e c t i o n	D E T E C T I O N	R I S K P R I O R I T Y N U M B E R (N.P.R)	R E C O M M E N D E D A C T I O N (s)	R E S P O N S A B I L I D A D E & T A R G E T C O M P L E T I O N D A T E	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Storage and shipment	Shipment delays	No supply	8		Delay on the truck arrival	4	Dispatch (Logistics)	2	64	Allocation of load windows (logistical protocol)	DL 1st in line try out		8	2	2	32
Storage and shipment	Parts not sent	Risk of rupture of parts on the client	7		Lack of communication INP / VW	4	Planning (Logistics)	4	112	Check information or request confirmation of information	DL 1st in line try out		7	2	4	56
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Incorrect information	3	Planning (Logistics)	4	84	Check information or request confirmation of information	DL 1st in line try out		7	2	4	56
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Failure of computer system	4	Planning (Logistics)	4	112	Optimising informatic system. Send truck only with CMR	DL 1st in line try out		7	2	4	56
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Error of the dispatch operator (sending of the wrong references)	4	Self-control	8	224	Training, work methods review	DL 1st in line try out		7	1	8	56
Storage and shipment	Parts not sent	Rupture of stock on the client	7		Lack of labels	4	Self-control	8	224	Training, work methods review	DL 1st in line try out		7	1	8	56

FMEA - Processo - QS 9000

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão nº:	Data:
----------------	---------------	-------------	-------



ANALISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (F.M.E.A DE PROCESSO)

Item Logistica

Design Responsibility: _____

FMEA Number 1Page 6 of 6Vehicle(s) - Model(s) : SEAT 412 (BOLERO)

Key Date _____

Prepared by: F. QuintasCore Team H. Trindade, L. Pinto, O. Guerra, F. Oliveira, F. QuintasData FMEA (Inic.) 11-03-2007 (Rev.) 07-05-2008

Item Function	POTENCIAL FAILURE MODE	POTENCIAL EFFECT(S) OF FAILURE	SE V E R I T Y	C L A S S I F	POTENTIAL CAUSE(s) MECHANISM(s) OF FAILURE	OCCURRENCE	CURRENT PROCESS CONTROLS Prevention Detection	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)	RECOMMENDED ACTION(s)	RESPONSABILIT Y & TARGET COMPLETION DATE	RESULTS				
												ACTION TAKE	SEVERITY	OCCURRENCE	DETECTION	RISK PRIORITY NUMBER (N.P.R)
Rui Santos M001FI048					Manuel Alegria				0			20-03-2004				

Anexos BOP

Bill of Process

Process Engineering

Process Engineering

Process Engineering

TRS: 85% TRS: 85% TRS: 85%

Days/week: 5 Days/week: 5 Days/week: 5

Project:	SP 19/06	Model:	POLO A05	Customer:	VW
-----------------	----------	---------------	----------	------------------	----

Parts/Year:	390.000		Plant:	INP	SOP:	Ago-08
-------------	---------	--	--------	-----	------	--------

[illegible]

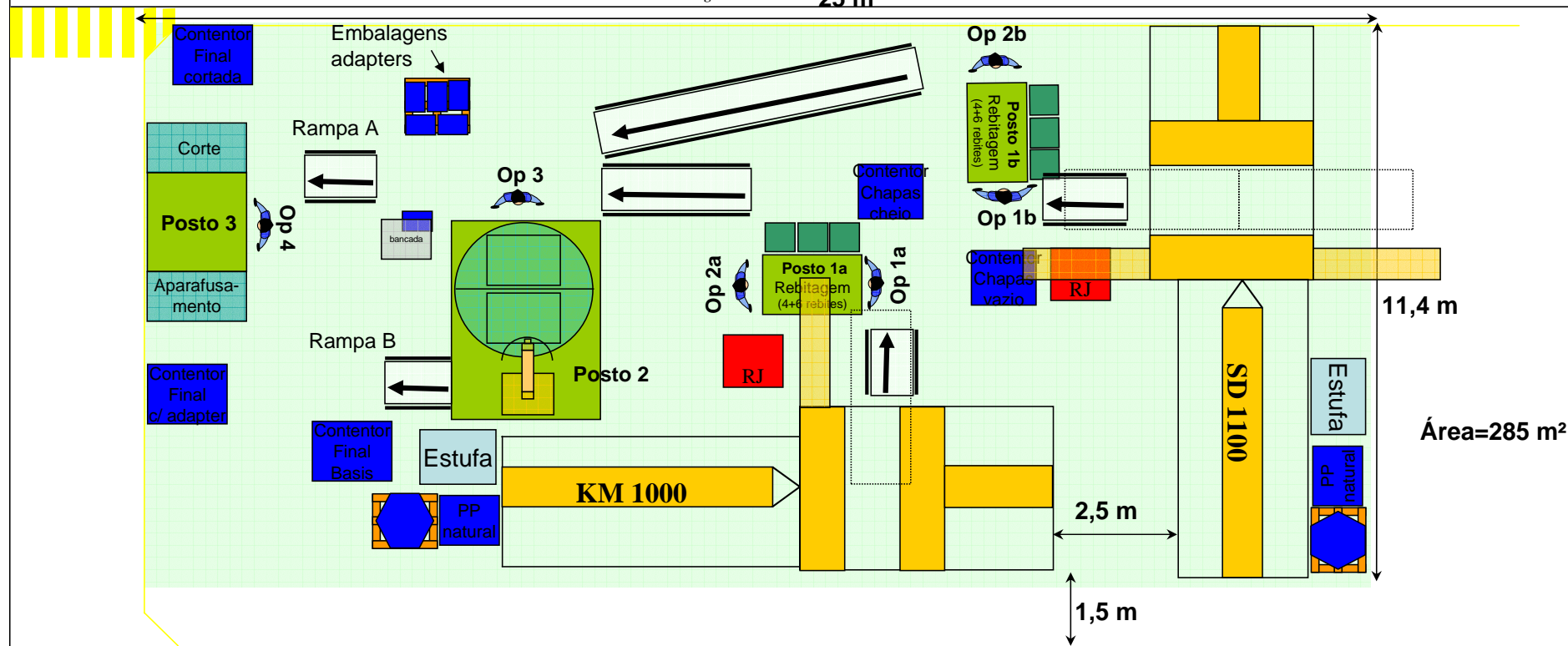
Anexos Layouts

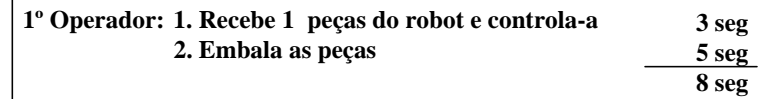
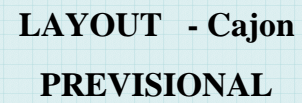


LAYOUT - FRONT END PREVISIONAL

Operador 1a e 1b :	1. Retira 1 peça da rampa	2 seg	Operador 3:	1. Retira a peça da rampa	2 seg
	2. Controla a peça	5 seg		2. Coloca peça no posto 2	3 seg
	3. Coloca a peça no equipamento de rebitagem	3 seg		3. Acciona o equipamento do posto 2	2 seg
	4. Retira chapa da caixa	2 seg		4. Retira peça do posto 2	2 seg
	5. Coloca chapa na peça	3 seg		5. Coloca peça na bancada (se for o caso)	4 seg
	6. Retira 2 rebite da caixa	3 seg		6. Retira adapter da embalagem (se for o caso)	3 seg
	7. Coloca 2 rebites na peça (lateral)	3 + 4 seg		7. Monta adapter na peça (se for o caso)	8 seg
	8. Rebite 2 rebites na peça (lateral)	4 + 5 seg		8. Coloca peça com adapter na rampa (se for o caso)	3 seg
	9. Retira 2 rebite da caixa	3 seg			<u>27 seg</u>
	10. Coloca 2 rebites na peça (topo)	2 x 3 seg	Operador 4:	1. Retira a peça da rampa (A ou B)	7 seg
	11. Rebite 2 rebites na peça (topo)	2 x 5 seg		2. Coloca peça no posto 3, se tirar peça da rampa A	3 seg
Operador 2a e 2b:		<u>53 seg</u>		3. Acciona o equipamento do posto 3	2 seg
	1. Retira 2 rebite da caixa	3 seg		4. Retira peça do posto 3	6 seg
	2. Coloca 2 rebites na peça (fechadura), após 1º operador colocar a peça no equip.	2 x 3 seg		5. Coloca peça na embalagem respectiva	<u>20 seg</u>
	3. Rebite 2 rebites na peça (fechadura)	2 x 4 seg			
	4. Retira 2 rebite da caixa	3 seg			
	5. Coloca 2 rebites na peça (lateral), após 1º operador colocar chapa na peça	3 + 4 seg			
	6. Rebite 2 rebites na peça (lateral)	4 + 5 seg			
	7. Retira 2 rebite da caixa	3 seg			
	8. Coloca 2 rebites na peça (topo)	2 x 3 seg			
	9. Rebite 2 rebites na peça (topo)	2 x 5 seg			
	10. Retira peça do equipamento e coloca na rampa	3 seg			
		<u>58 seg</u>			

25 m



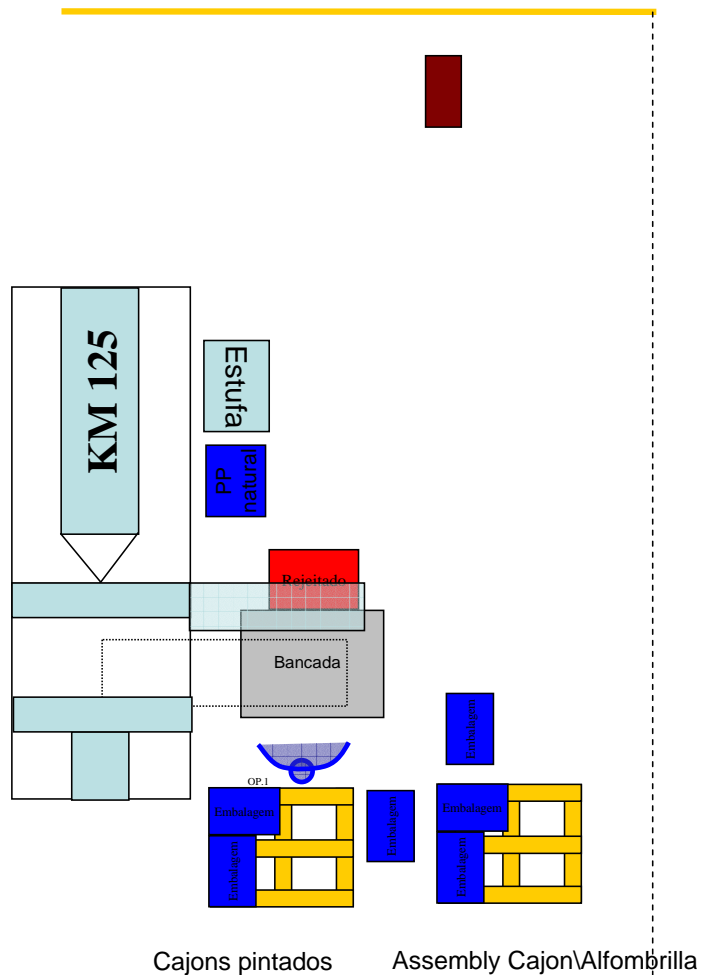


1 : 5 0

Dep. Eng. Processo



LAYOUT - Alfombrilla PREVISIONAL



Nota: Ter o máximo de peças a arrefecer antes de proceder ao seu embalamento

1 : 5 0

1m

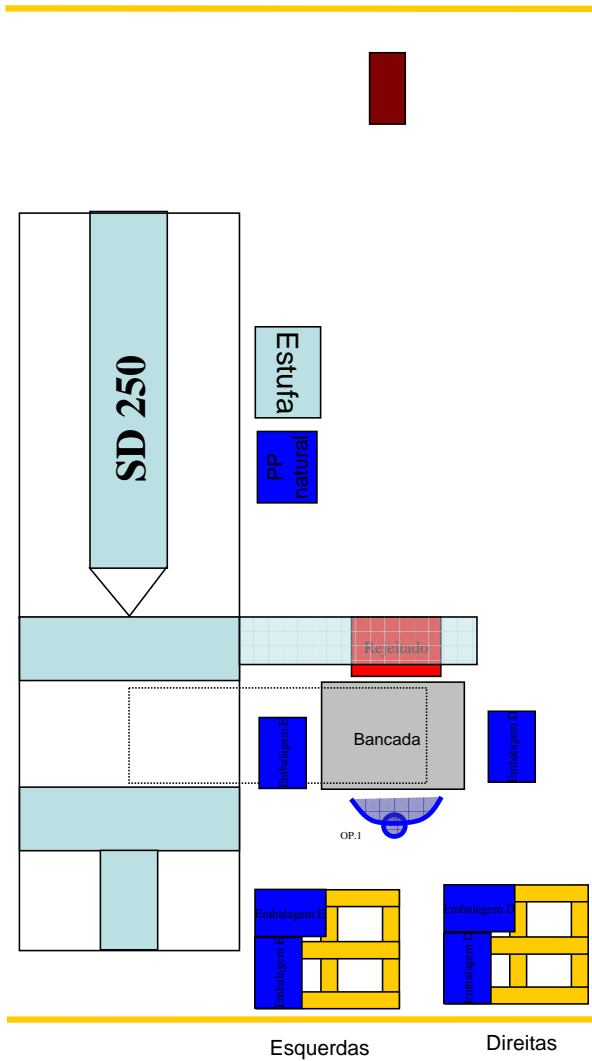
- 1º Operador:**
1. Recebe 1 peças do robot e controla-a
 2. Retira Cajon da embalagem
 3. Monta Alfombrilla no Cajon
 4. Coloca assembly na embalagem

3 seg
5 seg
20 seg
5 seg
<hr/> 33 seg



LAYOUT - Moldura Puerta Anterior ou Posterior E\D

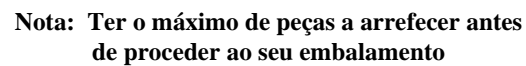
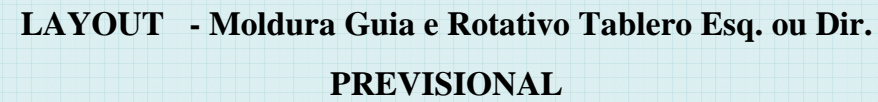
PREVISIONAL



Nota: Ter o máximo de peças a arrefecer antes de proceder ao seu embalamento

1º Operador: 1. Recebe 1 peças do robot e controla-a
2. Embala as peças na caixa respectiva E\D

3 seg
5 seg
8 seg

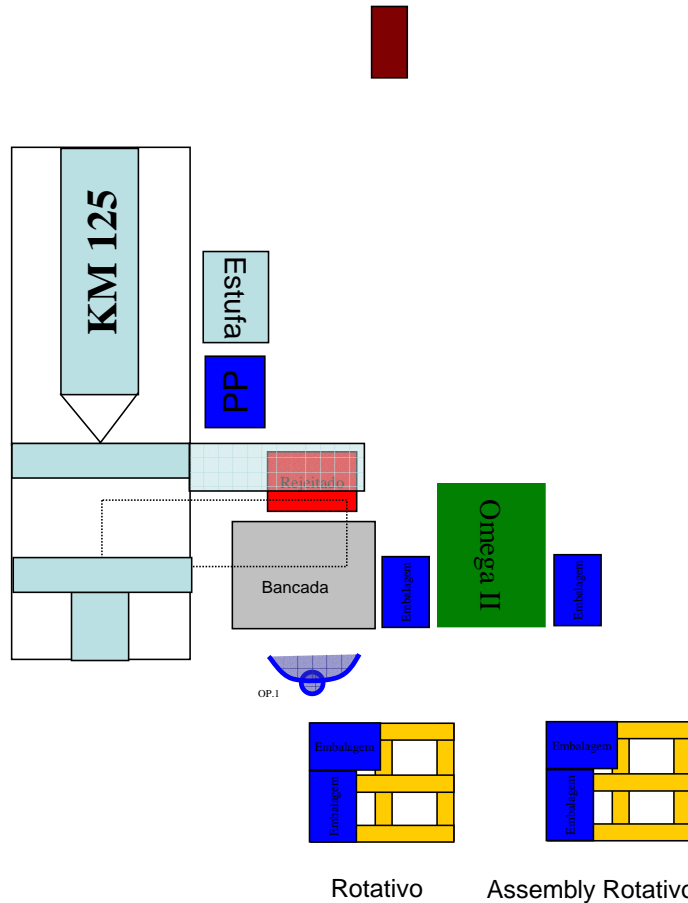


1 : 5 0

1m



LAYOUT - Suporte Armacion Esq. ou Dir. PREVISIONAL



1º Operador:	1. Recebe Suporte Armacion do robot e controla-a	3 seg
	2. Retira Rotativo da embalagem	3 seg
	3. Monta Suporte Armacion no Rotativo no posto Omega II	5 seg
	4. Acciona o posto Omega II	2 seg
	5. Retira assembly do posto Omega II e embala	5 seg
		<u>18 seg</u>

Nota: Ter o máximo de peças a arrefecer antes
de proceder ao seu embalamento

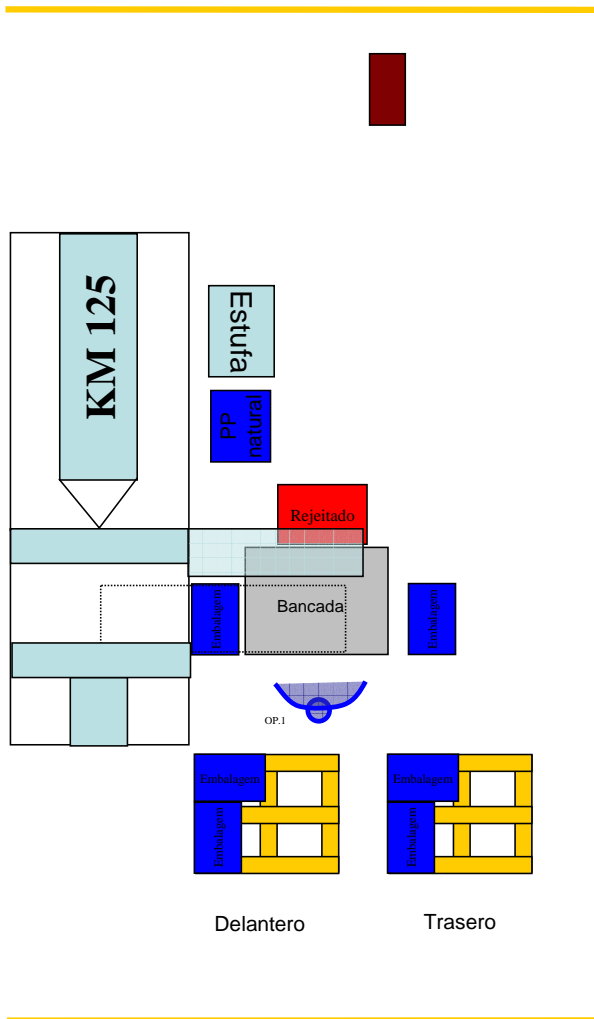
1 : 5 0

1m



LAYOUT - Porta Objectos Delantero\Trasero

PREVISIONAL



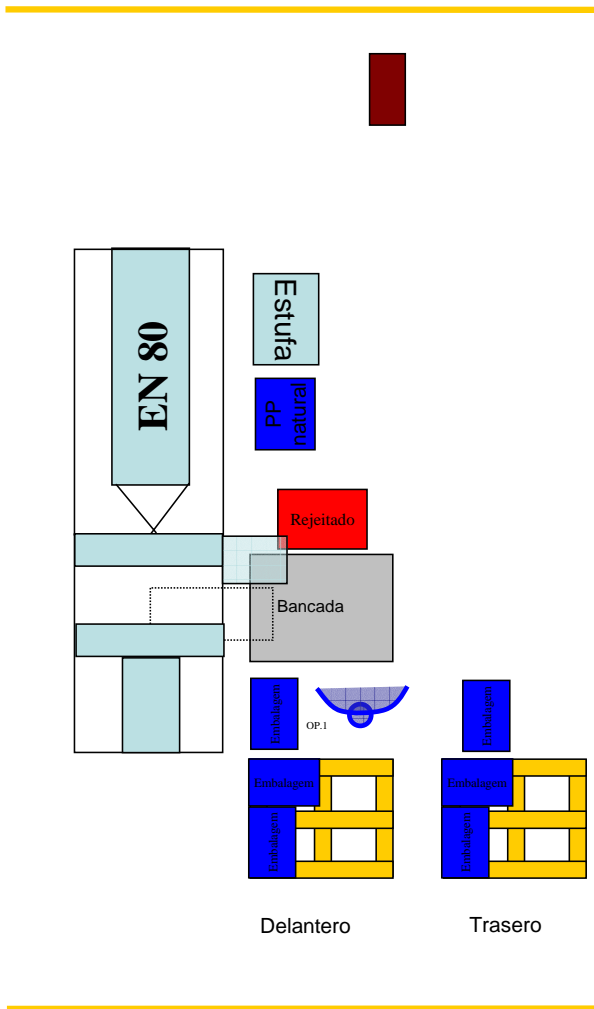
Nota: Ter o máximo de peças a arrefecer antes de proceder ao seu embalamento

1º Operador: 1. Recebe 1 peças do robot e controla-a
2. Embala as peças na caixa respectiva Delantero\Trasero

3 seg
5 seg
8 seg



LAYOUT - Tapete Delantero\Trasero PREVISIONAL



Nota: Ter o máximo de peças a arrefecer antes de proceder ao seu embalamento

1 : 5 0

1m

1º Operador: 1. Recebe 1 peças do robot e controla-a
2. Embala as peças na caixa respectiva Delantero\Trasero

3 seg

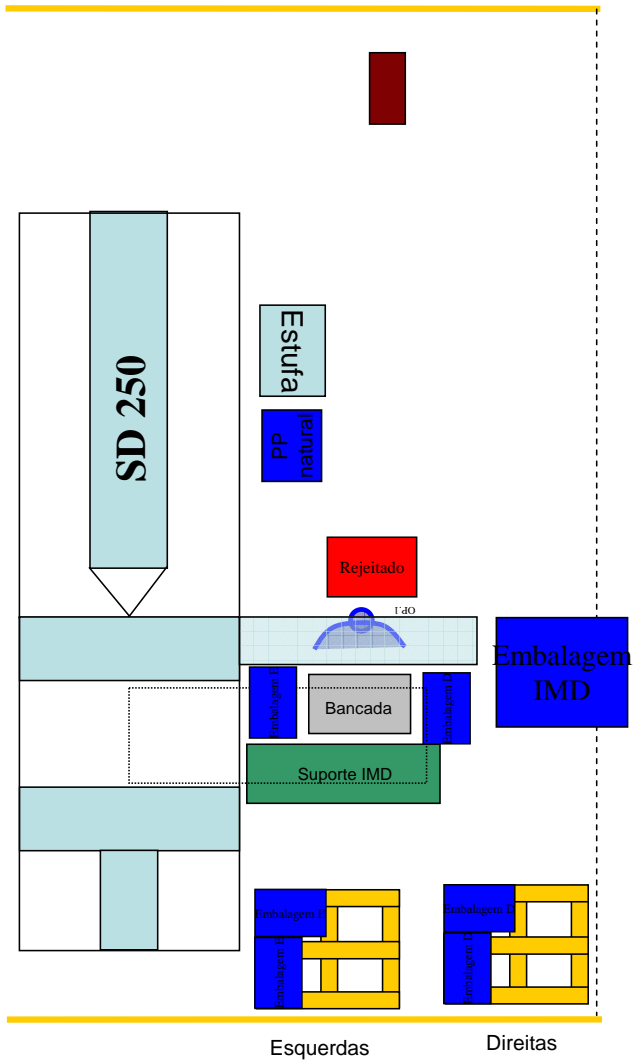
5 seg

8 seg



LAYOUT - Moldura Puerta Anterior ou Posterior E\D com IMD

PREVISIONAL



Nota: Ter o máximo de peças a arrefecer antes de proceder ao seu embalamento

- 1º Operador:**
1. Recebe 1 peças do robot e controla-a
 2. Embala as peças na caixa respectiva E\D
 3. Coloca fime IMD no suporte

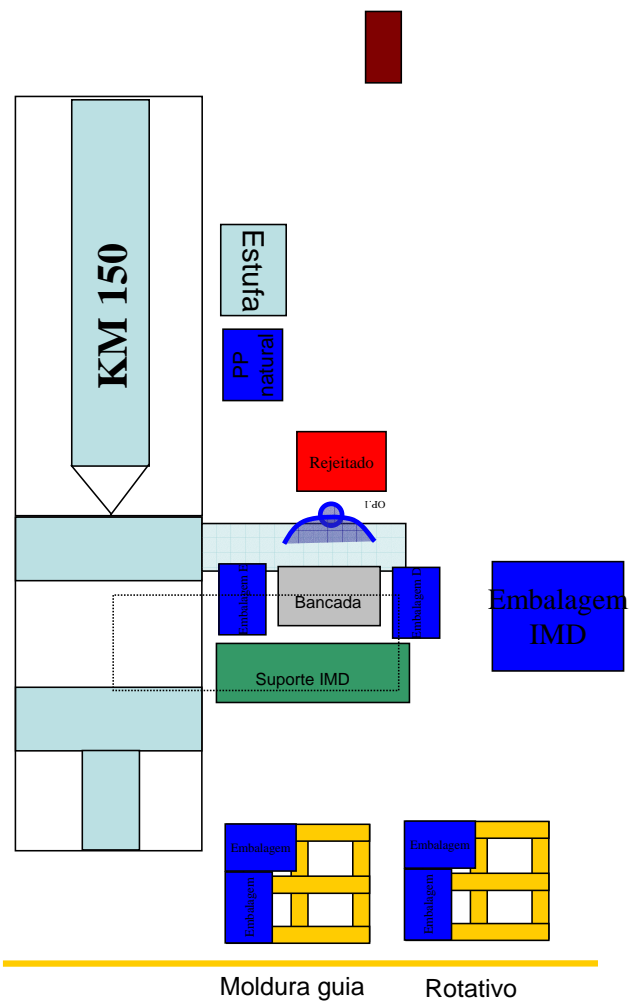
3 seg
5 seg
5 seg

13 seg



LAYOUT - Moldura Guia e Rotativo Tablero Esq. ou Dir. com IMD

PREVISIONAL



1º Operador:	1. Recebe as peças na bancada do robot e controla-as	3 seg
	2. Embala a peça na caixa Moldura Guia, caixa respectiva	5 seg
	3. Embala a peça na caixa Rotativo Tablero, caixa respectiva	5 seg
	4. Coloca filme IMD no suporte	5 seg
		<u>18 seg</u>

Nota: Ter o máximo de peças a arrefecer antes de proceder ao seu embalamento

1 : 5 0

1m

Anexos FEE

Data: 08-06-23

Dados de Entrada

Projecto SP:	19/06	VW POLO A05	F.E.E. N°	19/06.6608.2	Rev:	0	
Fábrica:	INPLÁS	Data Entrega (Pretendida):	Sem 30/08	TOP RE (TOP RO+8 sem):	Sem 16/08		
Equipº N°:		Designação:	Equipamento de rebtagem manual				
Desigº Peça:	Front End Polo A05			Refº:	6R0.805.588 / 6R0.805.594		
Desº Peça:	Sim						
Molde nº:	6608 / 6609	Nº Cavs:	1	Ciclo (s):	25	Máq. Injecção:	1000 ton
Nº anos utilº:	6		Desº Molde:	Não			
Sistema de Injecção:	directa (valvegates)		Nº pontos/peça	8		Cadência máx. anual:	400000

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido

- Estrutura em perfil de aluminio
- Bancada com alojamento para três armários (embutidos)
- ☐ - Bancada com suporte para rebtitadora horizontal tipo revolver à esquerda
- Bancada com suporte para rebtitadora horizontal tipo revolver à direita
- Bancada com 1 suporte esticador (pé-tensor), para rebtitadora vertical



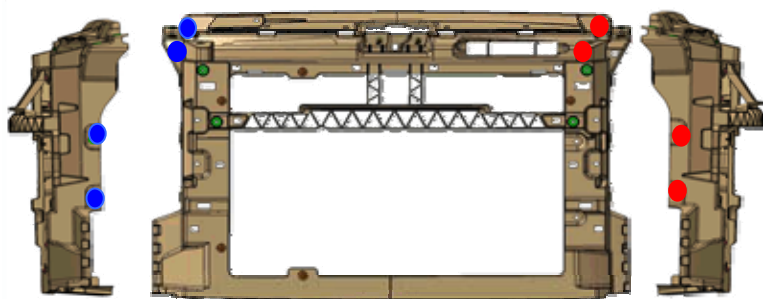
Suport. com esticador vertical



Suporte rebtitadora horizontal

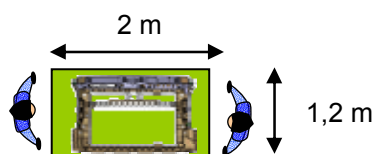
As pistolas rebtitadoras serão fornecidas pela Simoldes

Fotos / Esboços:

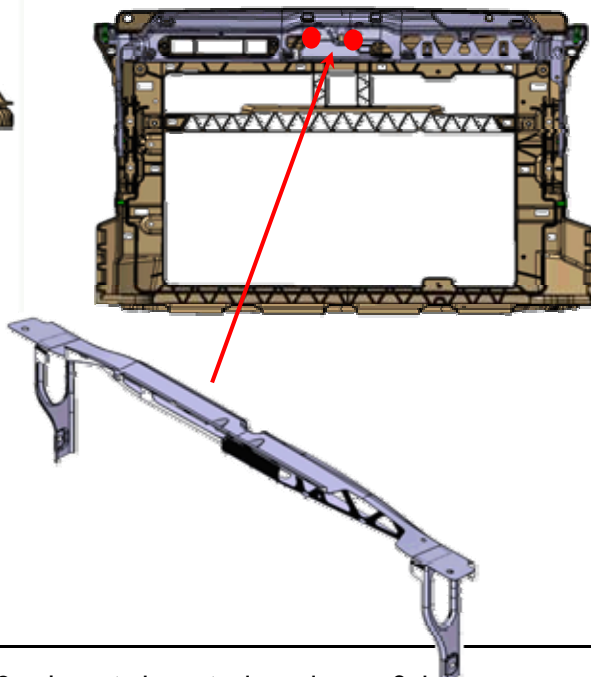


Rebites aplicados pelo operador 1

Rebites aplicados pelo operador 2



Op 1 Bancada Op 2



O Co *Eduardo Quintas*

O equipamento deve estar de acordo com o Cade.no
de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

GERAL	Check-List no Fornecedor	
	OK	NOK
Fábrica destino: <u>INPLÁS</u>		
Local de entrega: <u>INPLÁS</u>		
Manual do equipamento:		
Língua: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manual do utilizador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esquema eléctrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esquema pneumático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de automato em CD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamento preparado para cadência de _____ ciclos/hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capabilidade do processo: _____ ciclos sem falha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTRUTURA		
A zona de manuseamento deverá estar a aproximadamente a _____ mm de altura (900 por defeito)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acessórios para transporte		
<input type="checkbox"/> Calhas para empilhador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Argolas para ponte rolante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Rodas orientáveis com travão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de apoio		
<input type="checkbox"/> Pés antivibratório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Rodas mais sistema de elevação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de fixação		
<input type="checkbox"/> Calhas "L", com furação, nos apoios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ventosas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SEGURANÇA		
Botoneira de Emergência		
<input type="checkbox"/> Interrompe todos os movimentos despressurizando o equipamento (Válvula de 3 vias de corte geral automática)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Conduz todos os mecanismos ao ponto inicial (Válvula de 3 vias de corte geral manual)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Barreiras de Segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tipo: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diâmetro: ≥14 <input type="checkbox"/> ≥30 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMANDO		
<input type="checkbox"/> pelo Robot da máquina de injeção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Botoneira simples	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual com relé de segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pedal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outro _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Selector manual/automático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rub.	Data

Data: 08-05-09

Dados de Entrada

Projecto SP:	19/06	VW POLO A05	F.E.E. Nº 19/06.6608.2	Rev: 0
Fábrica:	INPLÁS	Data Entrega (Pretendida):	Sem 36/08	TOP RE (TOP RO+8 sem): Sem 16/08
Equipº Nº:		Designação:	Equipamento de rebitagem	
Desigº Peça:	Front End Polo A05		Refº: 6R0.805.588 / 6R0.805.594	Desº Peça: Sim
Molde nº: 6608 / 6609	Nº Cavs: 1	Ciclo (s): 25	Máq. Injecção: 800 ton	Nº anos utilº: 6
Sistema de Injecção:	directa (valvegates)		Nº pontos/peça 8	Cadência máx. anual: 400000
			Desº Molde:	Não

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido ☒

Marcação CE

Declaração CE conformidade

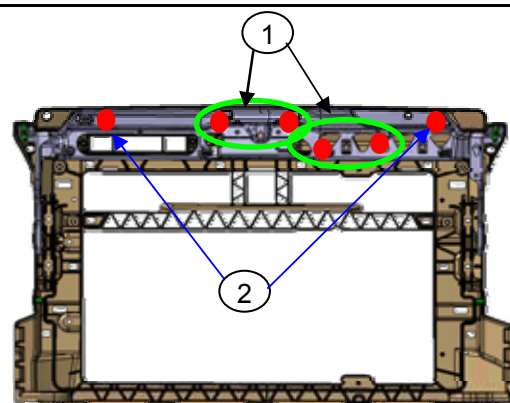
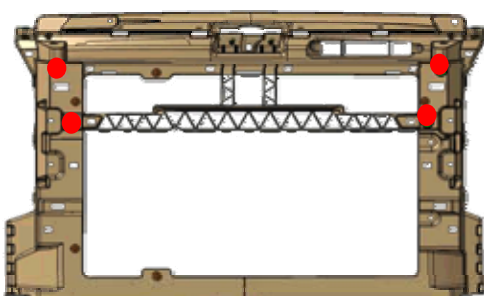
- Operador coloca front end no equipamento, com chapa montada e dá início ao ciclo;
- Equipamento verifica a presença e rebitagem dos 10 rebites previamente montados e da chapa metálica;
- Se peça correctamente montada, mesa rotativa roda para posição de rebitagem
- Equipamento faz a rebitagem de 4 rebites na peça plástica na parte superior e faz a soldadura de seis pontos por baixo, em simultâneo;
- Equipamento faz a descarga da peça para buffer lateral, se versão basis;
- Operador faz a descarga da peça montada, se versões Hochmotor, Ecomodul ou Gross kühler.

O sistema de colocação dos rebites deverá ser capaz de absorver as variações dimensionais que as peças possam apresentar (sujeição).

Equipamento deve detectar qual a versão colocada no equipamento, para poder separar versão basis

Equipamento deve permitir a introdução do número da ordem de produção (leitura código barras ou introdução manual na consola), para poder identificar qual a peça colocada no equipamento

Fotos / Esboços:



● Pontos de soldadura por U.S.

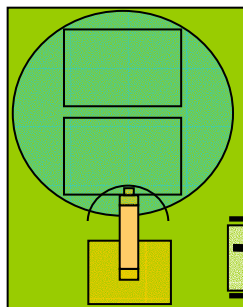
Soldadura executada por:

2 Sonotrodos compostos com dois activos

2 Sonotrodos simples

1

2



Peças Basis

O Co *Eduardo Quintas*

O equipamento deve estar de acordo com o Caderno de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

<u>GERAL</u>	Check-List no Fornecedor	
	OK	NOK
Fábrica destino: <u>INPLÁS</u>		
Local de entrega: <u>INPLÁS</u>		
Manual do equipamento:		
Lingua: <u>Portuguesa</u>		
Manual do utilizador		
Esquema eléctrico		
Esquema pneumático		
Programa de automato em CD		
Equipamento preparado para cadência de <u>144</u> ciclos/hora		
Capabilidade do processo: <u>500</u> ciclos sem falha		
<u>ESTRUTURA</u>		
A zona de manuseamento deverá estar a aproximadamente a _____ mm de altura (900 por defeito)		
Acessórios para transporte		
<input type="checkbox"/> Calhas para empilhador		
<input type="checkbox"/> Argolas para ponte rolante		
<input type="checkbox"/> Rodas orientáveis com travão		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
Sistema de apoio		
<input type="checkbox"/> Pés antivibratório		
<input type="checkbox"/> Rodas mais sistema de elevação		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
Sistema de fixação		
<input type="checkbox"/> Calhas "L", com furação, nos apoios		
<input type="checkbox"/> Ventosas		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
<u>SEGURANÇA</u>		
Botoneira de Emergência		
<input type="checkbox"/> Interrompe todos os movimentos despressurizando o equipamento (Válvula de 3 vias de corte geral automática)		
<input type="checkbox"/> Conduz todos os mecanismos ao ponto inicial (Válvula de 3 vias de corte geral manual)		
<input type="checkbox"/> Barreiras de Segurança		
Tipo: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>		
Díâmetro: ≥14 <input type="checkbox"/> ≥30 <input type="checkbox"/>		
<u>COMANDO</u>		
<input type="checkbox"/> pelo Robot da máquina de injecção		
<input type="checkbox"/> Botoneira simples		
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual		
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual com relé de segurança		
<input type="checkbox"/> Pedal		
<input type="checkbox"/> Outro _____		
<input type="checkbox"/> Selector manual/automático		
		Rub. Data

Data: 08-05-09

Dados de Entrada

Projecto SP:	19/06	VW POLO A05	F.E.E. Nº	19/06.6608.4	Rev:	0	
Fábrica:	INPLÁS	Data Entrega (Pretendida):	Sem 36/08	TOP RE (TOP RO+8 sem):	Sem 16/08		
Equipº Nº:		Designação:	Equipamento de aparafusamento + corte				
Desigº Peça:	Front End Polo A05			Refª:	6R0.805.588 / 6R0.805.594		
Molde nº:	6608 / 6609	Nº Cavs:	1	Ciclo (s):	25	Máq. Injecção:	800 ton
Sistema de Injecção:	directa (valvegates)			Nº pontos/peça	8	Cadência máx. anual:	400000
				Nº anos utilº:	6	Desº Peça:	Sim
				Desº Molde:	Não		

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido ☒

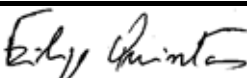
- Operador coloca front end no equipamento;
- Equipamento verifica a presença do adapter (se for caso);
- Equipamento faz o aparafusamento de 4 ou 2 rebites se for o caso;
- Equipamento faz o corte da peça se for o caso;
- Equipamento apresenta as 2 versões finais em locais físicos diferentes;

Marcação CE

Declaração CE conformidade

O sistema de aparafusamento deverá ser capaz de absorver as variações dimensionais que as peças possam apresentar (sujeição).
Equipamento deve detectar qual a versão colocada no equipamento, para poder separar o local de descarga
Equipamento deve permitir a introdução do número da ordem de produção (leitura código barras ou introdução manual na consola), para poder identificar qual a peça colocada no equipamento

Fotos / Esboços:

O Cc 

O equipamento deve estar de acordo com o Caderno
de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

FUNCIONAMENTO

Funções do equipamento

- ☒ Detecção individual de presença de peça
- ☐ Detecção de incompletos ____/peça
- ☒ Detecção de componentes
- ☒ Montagem de componentes
- ☐ Funcionamento com robô (Altura de trabalho _900_ mm)
- ☐ Disposição das peças conforme molde
- ☐ Corta gitos
- ☒ Corte (Prensa ____, Fresa ____, Outro _Jacto de água_)
- ☐ Soldadura (US ____, Quente ____, Outro _____)
- ☐ Etiquetagem
- ☒ Leitura de código
- ☐ Agrafagem
- ☐ Colagem
- ☐ Conformação
- ☐ Dobragem e/ou clipsagem de charneira
- ☐ Colagem de filme de protecção
- ☒ Outros _Aparafusamento_

**Check-List no
Fornecedor**

OK	NOK
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Detecção e montagem de componentes

Nº	Componente	Quantidade	Montagem manual	Montagem Automática	Montagem pelo robô da máquina de injeção	Alimentação automática	Detecção de presença no periférico	Detecção de presença na peça	Detecção pelo robô da máquina de injeção	Verificação de funcionamento	Led ao lado do alojamento	Quadro de leds	Consola	Recipiente para componente (60)	
1	Parafusos			X		X		X							
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observação a)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Observação b)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Observação c)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

GERAL	Check-List no Fornecedor	
	OK	NOK
Fábrica destino: <u>INPLÁS</u>		
Local de entrega: <u>INPLÁS</u>		
Manual do equipamento:		
Língua: <u>Portuguesa</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manual do utilizador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esquema eléctrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esquema pneumático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de automato em CD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamento preparado para cadência de <u>144</u> ciclos/hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capabilidade do processo: <u>500</u> ciclos sem falha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTRUTURA		
A zona de manuseamento deverá estar a aproximadamente a _____ mm de altura (900 por defeito)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acessórios para transporte		
<input type="checkbox"/> Calhas para empilhador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Argolas para ponte rolante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Rodas orientáveis com travão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de apoio		
<input type="checkbox"/> Pés antivibratório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Rodas mais sistema de elevação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de fixação		
<input type="checkbox"/> Calhas "L", com furação, nos apoios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ventosas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SEGURANÇA		
Botoneira de Emergência		
<input type="checkbox"/> Interrompe todos os movimentos despressurizando o equipamento (Válvula de 3 vias de corte geral automática)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Conduz todos os mecanismos ao ponto inicial (Válvula de 3 vias de corte geral manual)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Barreiras de Segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tipo: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diâmetro: ≥14 <input type="checkbox"/> ≥30 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMANDO		
<input type="checkbox"/> pelo Robot da máquina de injeção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Botoneira simples	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual com relé de segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pedal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Outro _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Selector manual/automático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rub.	Data

Data: 02-06-2008

Dados de Entrada

Projecto SP:	27/07	SEAT BOLERO	F.E.E. Nº	27/07.6903.0	Rev:	0	
Fábrica:	INPLÁS	Data Entrega (Pretendida):	Sem 28	TOP RE (TOP RO+8 sem):			
Equipº Nº:		Designação:	Corta-gitos				
Desigº Peça:	Suporte Armacion		Refº:	3R1.xxx.xxx		Desº Peça:	Sim
Molde nº:	6903	Nº Cavs:	1	Ciclo (s):	50	Máq.Injecção:	200
Sistema de Injecção:	submarina ao extractor		Nº pontos/peça	1		Cadência máx. anual:	45000
				Nº anos utilº:	6	Desº Molde:	

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido ☐

Corta-gitos com:

- Suporte com 2 metros de altura e base de fixação ao solo (Fig. 1);
- Pinça de corte de gitos com corpo diâmetro 30 e lâminas como na Fig. 2;
- Válvula para comando da pinça Fig. 3;
- Caixa eléctrica para comando da válvula com accionamento pelo robô Fig. 3;
- Cabo de ligação ao robô com 6 metros e ficha harting macho Ref.ª 09330162601

Fotos / Esboços:



Fig. 1



Fig. 2

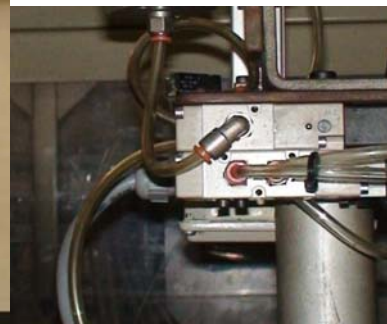


Fig. 3

O Cc *Eduardo Quintas*

O equipamento deve estar de acordo com o Caderno
de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

[illegible]

Data: 08-04-02

Dados de Entrada

Projecto SP:	27/07	SEAT BOLERO	F.E.E. Nº	27/07.6894.0	Rev:	3	
Fábrica:	INPLÁS	Data Entrega (Pretendida):	00/00.0000				
Equipº Nº:		Designação:	Suporte para insertos IMD + Corte de excessos nos insertos IMD				
Desigº Peça:	Moldura Puerta Anterior Izq./Der.		Refª:	3R0.867.409/3R0.867.410		Desº Peça:	Sim
Molde nº:	6776	Nº Cavs:	1+1	Ciclo (s):	40	Máq.Injecção:	
Nº anos utilº:	6	Desº Molde:	Não	Nº pontos/peça	3	Cadência máx. anual:	
Sistema de Injecção:	Submarina ao extractor						

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido ☐

- Suporte para operador colocar 5 pares (esq+dir) de insertos IMD (fig. 1)
- Peças indexadas/fixas às bases por centradores
- Posição na base para corte dos indexadores/centradores (4+4) e dos gitos (3+3)

Fotos / Esboços:

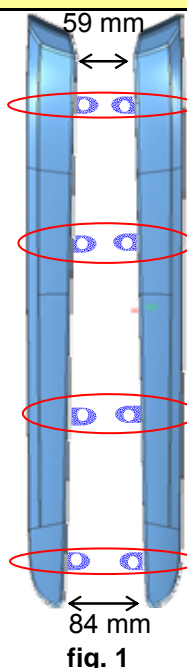


fig. 1

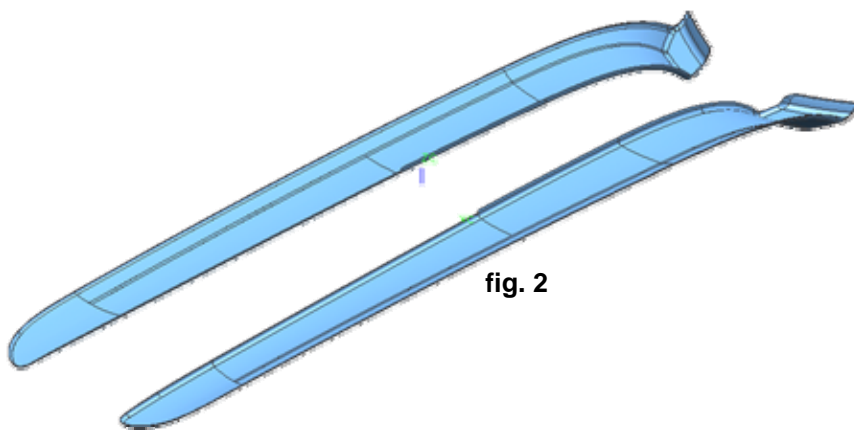


fig. 2

Indexadores/centradores

O Cc *Eduardo Quintas*

O equipamento deve estar de acordo com o Caderno de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

[illegible]

Data: 08-04-02

Dados de Entrada

Projecto SP:	27/07	SEAT BOLERO	F.E.E. Nº	27/07.6895.0	Rev:	3	
Fábrica:	INPLÁS	Data Entrega (Pretendida):	00/00.0000				
Equipº Nº:		Designação:	Suporte para insertos IMD + Corte de excessos nos insertos IMD				
Desigº Peça:	Moldura Puerta posterior Izq./Der.		Refª:	3R0.867.419/3R0.867420		Desº Peça:	Sim
Molde nº:	6776	Nº Cavs:	1+1	Ciclo (s):	40	Máq.Injecção:	
Nº anos utilº:	6		Desº Molde:	Não			
Sistema de Injecção:	Submarina ao extractor		Nº pontos/peça	3		Cadência máx. anual:	

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido ☐

- Suporte para operador colocar 5 pares (esq+dir) de insertos IMD (fig. 1)
- Peças indexadas/fixas às bases por centradores
- Posição na base para corte dos indexadores/centradores (4+4) e dos gitos (3+3)

Fotos / Esboços:

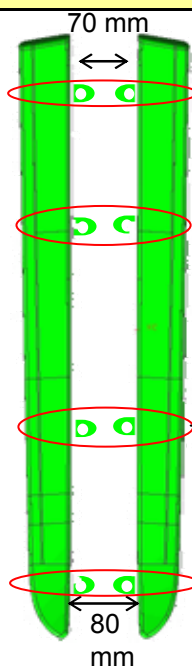


fig. 1

Indexadores/centradores

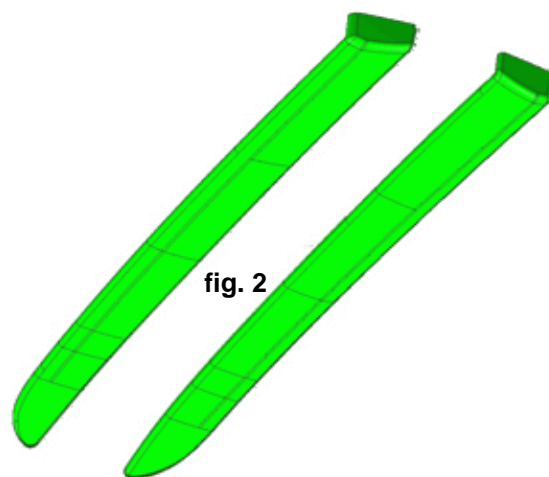


fig. 2

O Cc *Eduardo Quintas*

O equipamento deve estar de acordo com o Caderno
de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

<u>GERAL</u>	Check-List no Fornecedor	
	OK	NOK
Fábrica destino: <u>INPLÁS</u>		
Local de entrega: <u>INPLÁS</u>		
Manual do equipamento:		
Lingua: _____		
Manual do utilizador		
Esquema eléctrico		
Esquema pneumático		
Programa de automato em CD		
Equipamento preparado para cadência de <u>90</u> ciclos/hora		
Capabilidade do processo: <u>500</u> ciclos sem falha		
<u>ESTRUTURA</u>		
A zona de manuseamento deverá estar a aproximadamente a _____ mm de altura (900 por defeito)		
Acessórios para transporte		
<input checked="" type="checkbox"/> Calhas para empilhador		
<input type="checkbox"/> Argolas para ponte rolante		
<input type="checkbox"/> Rodas orientáveis com travão		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
Sistema de apoio		
<input type="checkbox"/> Pés antivibratório		
<input checked="" type="checkbox"/> Rodas mais sistema de elevação		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
Sistema de fixação		
<input checked="" type="checkbox"/> Calhas "L", com furação, nos apoios		
<input type="checkbox"/> Ventosas		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
<u>SEGURANÇA</u>		
Botoneira de Emergência		
<input type="checkbox"/> Interrompe todos os movimentos despressurizando o equipamento (Válvula de 3 vias de corte geral automática)		
<input type="checkbox"/> Conduz todos os mecanismos ao ponto inicial (Válvula de 3 vias de corte geral manual)		
<input type="checkbox"/> Barreiras de Segurança		
Tipo: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>		
Díâmetro: ≥14 <input type="checkbox"/> ≥30 <input type="checkbox"/>		
<u>COMANDO</u>		
<input checked="" type="checkbox"/> pelo Robot da máquina de injecção		
<input type="checkbox"/> Botoneira simples		
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual		
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual com relé de segurança		
<input type="checkbox"/> Pedal		
<input type="checkbox"/> Outro _____		
<input type="checkbox"/> Selector manual/automático		
		Rub. Data

Data: 08-04-02

Dados de Entrada

Projecto SP:	27/07	SEAT BOLERO	F.E.E. Nº	27/07.6892.0	Rev:	2	
Fábrica:	INPLÁS	Data Entrega (Pretendida):					
Equipº Nº:		Designação:	Suporte para insertos IMD + Corte de excessos nos insertos IMD				
Desigº Peça:	Moldura Tablero + Moldura Rotativo GI		Refª:	3R1.853.190/3R1.853.189		Desº Peça:	Sim
Molde nº:	6776	Nº Cavs:	1+1	Ciclo (s):	40	Máq. Injecção:	
Sistema de Injecção:	Submarina ao extractor		Nº pontos/peça	3 + 1		Nº anos utilº:	6
				Cadência máx. anual:			

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido

- Suporte para operador colocar 5 pares (esq+dir) de insertos IMD (fig. 1)
- Peças indexadas/fixas às bases por centradores
- Posição na base para corte dos indexadores/centradores (3+2) e dos gitos (3+1)

Fotos / Esboços:

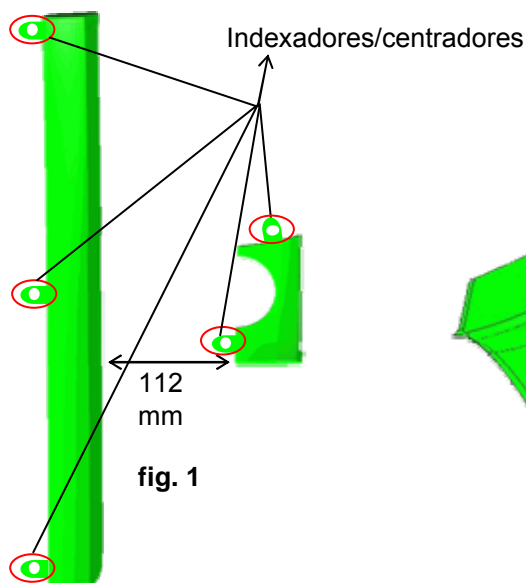


fig. 2



O Coord. do Processo:

Eduardo Quintas

O equipamento deve estar de acordo com o Caderno
de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

<u>GERAL</u>	Check-List no Fornecedor	
	OK	NOK
Fábrica destino: <u>INPLÁS</u>		
Local de entrega: <u>INPLÁS</u>		
Manual do equipamento:		
Lingua: _____		
Manual do utilizador		
Esquema eléctrico		
Esquema pneumático		
Programa de automato em CD		
Equipamento preparado para cadência de <u>90</u> ciclos/hora		
Capabilidade do processo: <u>500</u> ciclos sem falha		
<u>ESTRUTURA</u>		
A zona de manuseamento deverá estar a aproximadamente a _____ mm de altura (900 por defeito)		
Acessórios para transporte		
<input checked="" type="checkbox"/> Calhas para empilhador		
<input type="checkbox"/> Argolas para ponte rolante		
<input type="checkbox"/> Rodas orientáveis com travão		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
Sistema de apoio		
<input type="checkbox"/> Pés antivibratório		
<input checked="" type="checkbox"/> Rodas mais sistema de elevação		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
Sistema de fixação		
<input checked="" type="checkbox"/> Calhas "L", com furação, nos apoios		
<input type="checkbox"/> Ventosas		
<input type="checkbox"/> Outra: _____		
<u>SEGURANÇA</u>		
Botoneira de Emergência		
<input type="checkbox"/> Interrompe todos os movimentos despressurizando o equipamento (Válvula de 3 vias de corte geral automática)		
<input type="checkbox"/> Conduz todos os mecanismos ao ponto inicial (Válvula de 3 vias de corte geral manual)		
<input type="checkbox"/> Barreiras de Segurança		
Tipo: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>		
Díâmetro: ≥14 <input type="checkbox"/> ≥30 <input type="checkbox"/>		
<u>COMANDO</u>		
<input checked="" type="checkbox"/> pelo Robot da máquina de injecção		
<input type="checkbox"/> Botoneira simples		
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual		
<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual com relé de segurança		
<input type="checkbox"/> Pedal		
<input type="checkbox"/> Outro _____		
<input type="checkbox"/> Selector manual/automático		
		Rub. Data

Data: 08-01-18

Dados de Entrada

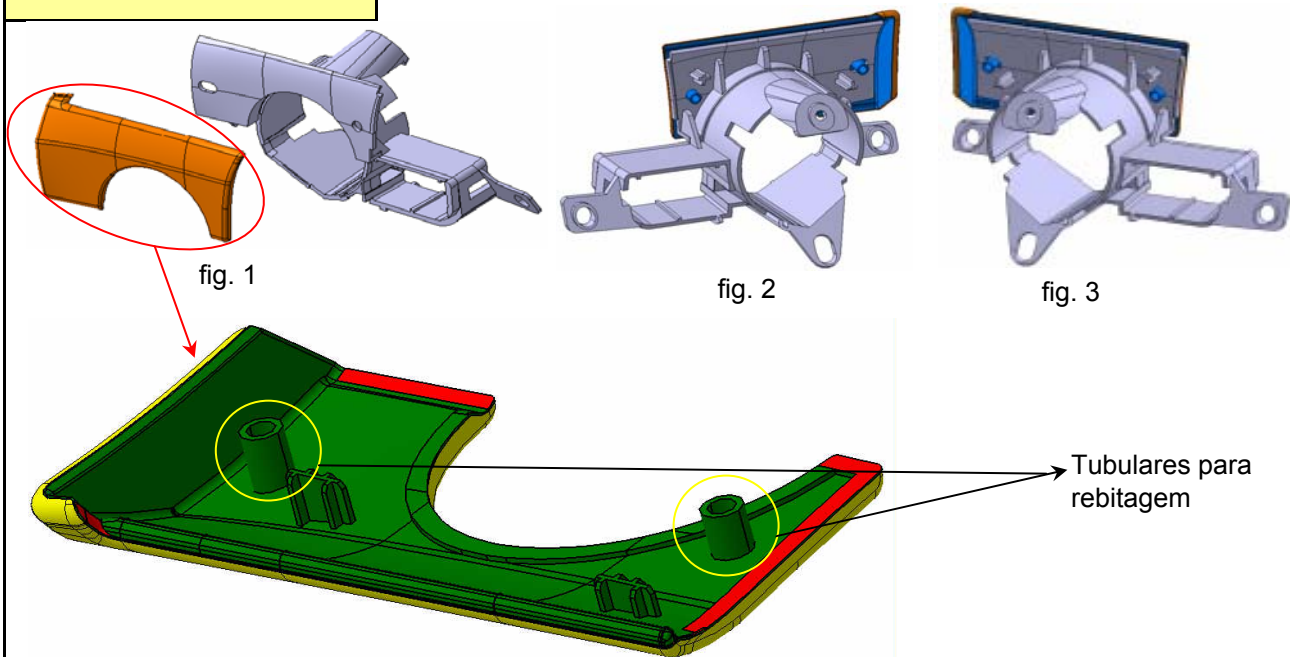
Projecto SP:		27/07		SEAT BOLERO		F.E.E. Nº 27/07.6903.0		Rev: 1			
Fábrica:		INPLÁS		Data Entrega (Pretendida):		00/00.0000		TOP RE (TOP RO+8 sem):			
Equipº Nº:				Designação:		Base + conjunto acústico para soldadura US em máquina existente					
Desigº Peça:				Moldura Rotativo Luces Pintada GI / GD				Refª: 3R1.853.189 / 3R1/2.853.190		Desº Peça: Sim	
Molde nº:6776		Nº Cavs:		Ciclo (s): 40		Máq.Injecção:		Nº anos utilªo: 6		Desº Molde: Não	
Sistema de Injecção:		Submarina ao extractor		Nº pontos/peça 1		Cadência máx. anual:		74160 / 13140			

Descrição Sumária:

Ante-Projecto requerido ☐

- Conjunto acústico para usar em máquina de soldadura Mecasonic Ómega II (Ref. 502250), para soldar tubulares em peças condução esquerda e condução direita (fig. 1);
- Bases para soldar peças condução esquerda e condução direita (fig. 2 e fig. 3);
- A peça com os tubulares é pintada e envernizada, pelo que as bases devem estar com protecção adequada;
- A distância entre tubulares e a dimensão destes é igual entre peças condução direita e peças condução esquerda.

Fotos / Esboços:



O Cc *Eduardo Quintas*

O equipamento deve estar de acordo com o Caderno de Encargos Geral de Equipamentos Rev.0

GERAL	Check-List no Fornecedor	
Fábrica destino:	OK	NOK
Local de entrega:		
Manual do equipamento: <div>Lingua: Portuguesa Manual do utilizador Esquema eléctrico Esquema pneumático Programa de automato em CD</div>		
Equipamento preparado para cadência de 90 ciclos/hora		
Capabilidade do processo: 500 ciclos sem falha		
ESTRUTURA		
A zona de manuseamento deverá estar a aproximadamente a _____mm de altura (900 por defeito)		
Acessórios para transporte <div><input type="checkbox"/> Calhas para empilhador<input type="checkbox"/> Argolas para ponte rolante<input type="checkbox"/> Rodas orientáveis com travão<input type="checkbox"/> Outra:</div>		
Sistema de apoio <div><input type="checkbox"/> Pés antivibratório<input type="checkbox"/> Rodas mais sistema de elevação<input type="checkbox"/> Outra:</div>		
Sistema de fixação <div><input type="checkbox"/> Calhas "L", com furação, nos apoios<input type="checkbox"/> Ventosas<input type="checkbox"/> Outra:</div>		
SEGURANÇA		
Botoneira de Emergência <div><input type="checkbox"/> Interrompe todos os movimentos despressurizando o equipamento (Válvula de 3 vias de corte geral automática)<input type="checkbox"/> Conduz todos os mecanismos ao ponto inicial (Válvula de 3 vias de corte geral manual)<input type="checkbox"/> Barreiras de SegurançaTipo: 1 2 3 4 5Diâmetro: ≥14 ≥30</div>		
COMANDO		
<div><input type="checkbox"/> pelo Robot da máquina de injecção<input type="checkbox"/> Botoneira simples<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual<input type="checkbox"/> Botoneira bi-manual com relé de segurança<input type="checkbox"/> Pedal<input type="checkbox"/> Outro<input type="checkbox"/> Selector manual/automático</div>		

Rub.
Data